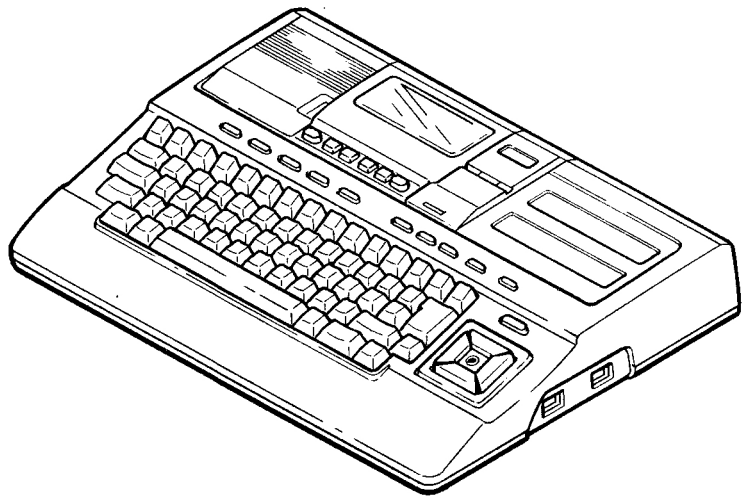
HB-501P/501F

SERVICE MANUAL



HOME COMPUTER

SONY®

TABLE OF CONTENTS

1. OPERATION

1-1. OPERATION OF HB-501P 1-1
1-2. MSX-BASIC REFERENCE CHART (ENGLISH) 1-15
1-3. OPERATION OF HB-501F 1-23
1-4. MSX-BASIC TABLEAU DE REFERENCE (FRENCH) 1-37

2. SERVICE INFORMATION

2-1. DISASSEMBLY 2-1
2-1-1. Removal of the Cabinet (Upper) 2-1
2-1-2. Removal of the Main Board 2-1
2-1-3. Removal of the Mechanical Deck 2-1
2-1-4. Removal of the Keyboard Unit 2-2
2-1-5. Removal of the Keyboard 2-2
2-2. REPAIR PARTS 2-2

3. BLOCK DIAGRAM

3-1. MAIN 3-1

4. SCHEMATIC DIAGRAM AND PRINTED CIRCUIT BOARD

4-1. SEMICONDUCTOR PIN ASSIGNMENTS 4-1
4-2. MAIN BOARD 4-10
4-3. CMT, LED, POWER 4-18
4-4. KEY (FOR HB-501P) 4-21
4-5. KEY (FOR HB-501F) 4-24
4-6. FRAME 4-27

5. ALIGNMENT

5-1. CLOCK FREQUENCY ADJUSTMENT 5-1
5-2. CASSETTE RECORDER ADJUSTEMNT 5-1
5-2-1. RECORD/PLAYBACK Head Azimuth Adjustment 5-1
5-2-2. Tape Speed Adjustment 5-1
5-3. RGB UNIT ADJUSTMENT (FOR HB-501F) 5-1
5-3-1. Preparations 5-1
5-3-2. SYNC Pulse Clamp Adjustment 5-1
5-3-3. Blue Output Level Adjustment 5-2
5-3-4. Red Output Level Adjustment 5-2
5-3-5. Green Output Level Adjustment 5-2

6. REPAIR PARTS AND FIXTURE

6-1. EXPLODED VIEWS 6-1
6-1-1. MAIN Assembly (1) 6-1
6-1-2. MAIN Assembly (2) 6-3
6-1-3. Mechanical Deck Block (1) 6-5
6-1-4. Mechaincal Deck Block (2) 6-6
6-1-5. Keyboard Unit (for HB-501P) 6-7
6-1-6. Keyboard Unit (for HB-501F) 6-9
6-2. ELECTRICAL PARTS LIST 6-11
6-2-1. MAIN Board 6-11
6-2-2. CMT Board 6-13
6-2-3. LED Board 6-14
6-2-4. POWER Board 6-15
6-2-5. FRAME 6-15
6-3. PACKING MATERIAL AND ACCESSORY 6-16

CHAPTER 1
OPERATION

1-1. OPERATION OF HB-501P

TABLE OF CONTENTS

Warning 2
Features 3
Precautions 4
Location and function of parts and controls 5
Connection of peripherals 7
How to start up 10
Keyboard operation 13
How to use the built-in bit-corder 20
Memory map 24
Specifications 25

Use this computer only with peripherals and software having the MSX mark.

WARNING

To prevent fire or shock hazard, do not expose the unit to rain or moisture.

To avoid electrical shock, do not open the cabinet. Refer servicing to qualified personnel only.

FEATURES

Built-in MSX-BASIC
The built-in MSX-BASIC has various commands, statements and functions which allow you easy program development. With the MSX-BASIC sprite function, you can make and move the different patterns on each of the 32 sprite planes.
The sound generator makes it possible to output three tones and one noise simultaneously, so that you can generate various effect sound or music by using the PLAY and SOUND statement of the MSX-BASIC.
Two supplied manuals for the MSX-BASIC will tell you not only how to use the MSX-BASIC but also the pleasure of programming.

Easy-to-use Personal Data Bank
The Personal Data Bank, which is the supplied software, makes it easy to handle personal data such as addresses, phone numbers, and so on. Convenient to use, you are sure to find many uses for it.

Built-in bit-corder
Using the built-in bit-corder, saving and loading of various programs and data files can be easily made.

Pause function
The action of a video game, for example, on the color monitor can be stopped momentarily by pressing the PAUSE button.

Various peripherals for the HB-501P
Various peripherals can be connected: MSX-BASIC program and data and the Personal Data Bank data can be saved not only on an audio cassette tape but also on a data cartridge or a micro floppydisk. To print out data or graphics, the color plotter printer is useful. When playing a computer game, you can use up to two joystick controllers to make the game more exciting.

Peripheral devices for HB-501P

Device name	Major features
HBD-50 Micro Floppydisk Drive	• High-density information storage • Easy-to-operate • Fast recall of data
JS-55 Joystick	• Designed for left or right handed players • Shoot buttons on both left and right
JS-75 Wireless Joystick	• No cords to get tangled • Can be operated from up to 7 meters away
PRN-C41 Color Plotter Printer	• Four-color printer: black, blue, green and red • Light weight and compact • Can use any paper up to 114 mm in width

PRECAUTIONS

On safety

- Operafe the unit only on 220 V ac.
- Should any solid object or liquid fall into the cabinet, turn the power off and have the unit checked by qualified personnel before operating it any further.
- Unplug the unit from the wall outlet if it is not to be used for an extended period of time.
- Do not place or drop heavy objects on the power cord. Use of a damaged cord is dangerous. To disconnect the cord, pull it out by the plug—never pull the cord itself.

On installation

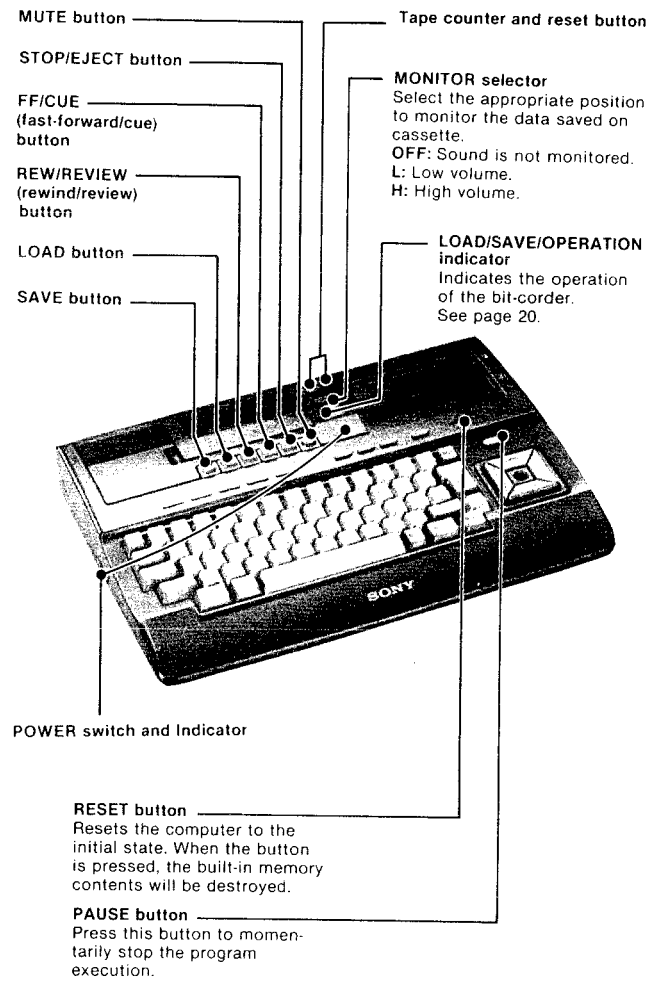
- The computer consists of high-precision electronic parts. Do not drop it or bump it against other objects. Do not place it in a place subject to vibration or on an unstable base.
- Do not install the unit near heat sources such as a radiator or an air duct, or in a place subject to direct sunlight, excessive dust, and/or moisture.
- Do not place electronic equipment near the computer. It may malfunction if affected by an electromagnetic field.
- Provide adequate air circulation to prevent internal heat build-up. Do not place the unit on surfaces (rugs, blankets) or near materials (curtains, draperies) that may block the ventilation slots.
- Use only the specified peripheral equipment; otherwise, trouble may result. Before connecting peripheral equipment, be sure to turn the power off or the internal IC chip may be damaged.
- Keep the supplied personal data bank away from equipments with magnets, such as speakers and amplifiers, because their magnets could cause erasures of the personal data bank.

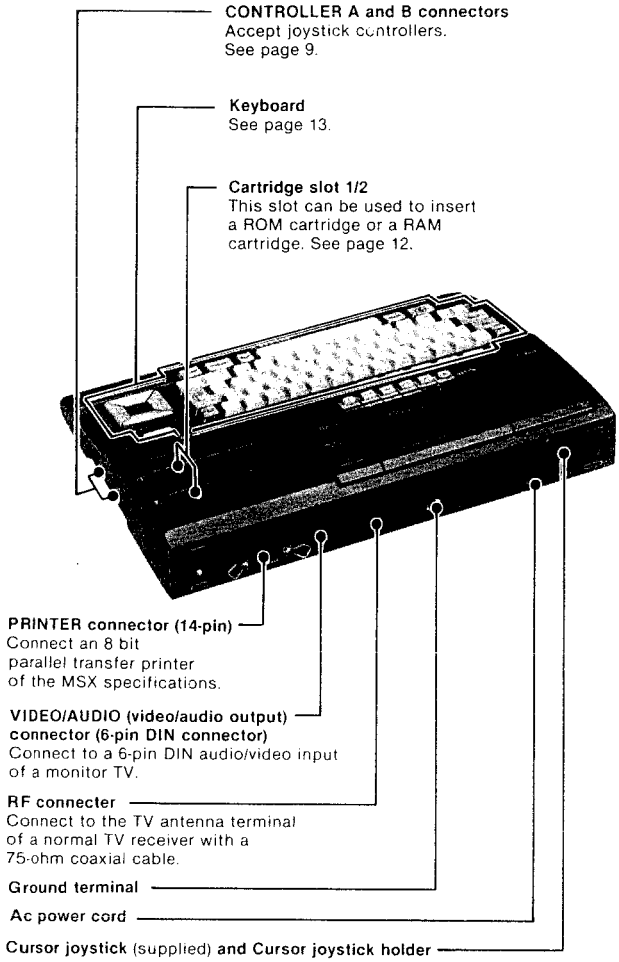
On cleaning

- Clean the cabinet and keyboard with a soft, dry cloth, or a soft cloth lightly moistened with a mild detergent solution. Do not use any type of solvent, such as alcohol or benzine, which might damage the finish.

If trouble occurs, unplug the unit, and contact your designated Sony dealer.

LOCATION AND FUNCTION OF PARTS AND CONTROLS





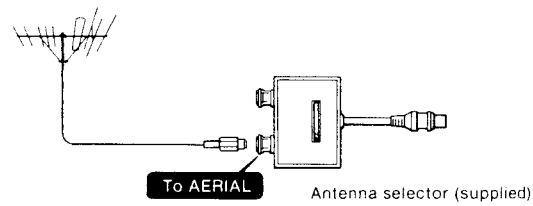
CONNECTION OF PERIPHERALS

Make sure to turn off the computer and all the devices to be connected.

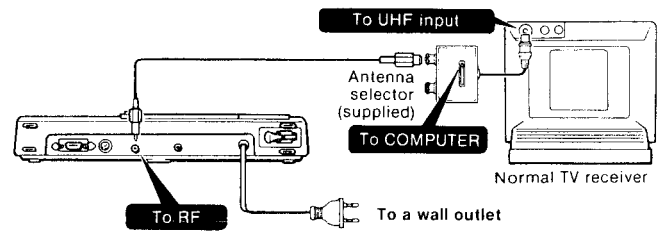
CONNECTING A MONITOR TV

Connecting a normal TV receiver

1 Connect the TV antenna terminal to the supplied antenna selector.



2 Connect a TV receiver to the computer.



3 Select the channel UHF 36 for the computer.
The RF output of the computer is set to the channel UHF 36 at factory.

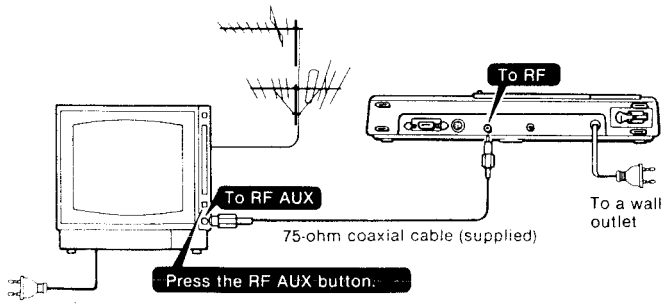
Note on the channel adjustment knob

If the channel UHF 36 is occupied, or if the display distorts on the channel UHF 36, turn the knob at the rear of the computer with a small screwdriver to change the UHF channel.
When you turn the knob clockwise, the channel changes to 35, and if the knob is turned counterclockwise, the channel changes to 37. The channel can be set from 35 to 37 with the knob.

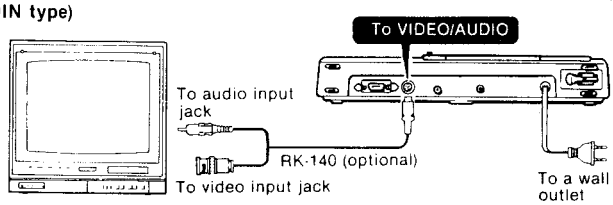
Note

Set the switch of the antenna selector to the COMPUTER position when using the computer. To watch TV, set it to the AERIAL position.

Connecting a monitor TV with RF AUX connector in front

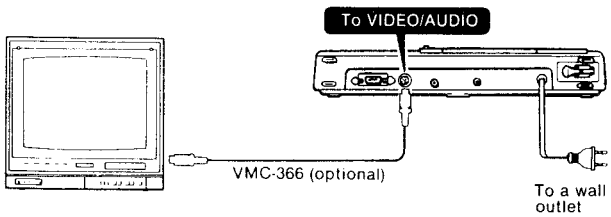


If your monitor TV has a composite video signal input (BNC-type or 6-pin DIN type)

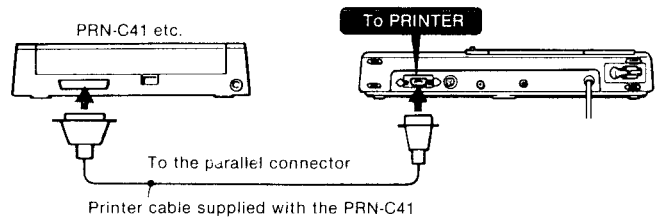


Note

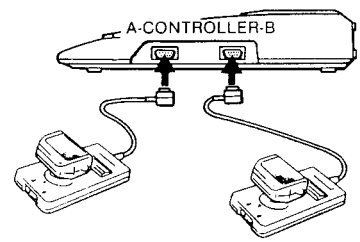
The VMC-262M connecting cable with the EAC-57 adaptor can be used instead of the RK-140.



CONNECTING A PRINTER



CONNECTING A JOYSTICK CONTROLLER



JS-55 Joystick Controller
JS-75 Wireless Joystick Receiver etc.

HOW TO START UP

The computer itself consists of many electronic parts such as LSIs and ICs, and other electrical and mechanical parts. These are called "hardware".
The computer can perform various kinds of jobs using programs that determine the sequence the computer should follow to do the job. (These programs are also called "software".)

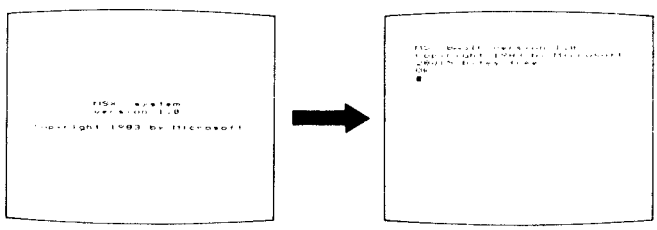
For the HB-501P, there are mainly four types of program:

- Program built in the HB-501P
  Personal Data Bank
  MSX-BASIC interpreter
- Program stored in the cassette supplied with the HB-501P
  Personal data bank
- Commercially available programs in MSX-cartridge form
  Games and other useful programs are available.
- User designed programs in MSX-BASIC
  You can make your own programs using the built-in MSX-BASIC interpreter. A knowledge of BASIC programming is required.

When all the necessary connections have been made, select the program and follow the appropriate steps to get started.

TO START UP MSX-BASIC

1 Turn on the monitor TV and the computer.



The computer enters the MSX-BASIC command wait state.
For further operation, refer to "Introduction to MSX-BASIC" and "MSX-BASIC Programming Reference Manual".

TO START UP THE PERSONAL DATA BANK

Insert the supplied cassette tape into the bit-corder and make necessary adjustments for loading.
For details, refer to "How to use the Personal Data Bank".

- Data created by the Personal Data Bank can be saved to a cassette using the built-in bit-corder, to an optional HBI-55 data cartridge or to a micro floppy disk using the HBD-50 micro floppydisk unit.
  To use the data cartridge or micro floppydisk unit, first insert the data cartridge or the interface cartridge of the micro floppydisk unit into the cartridge slot [1] or [2], then turn on the power.
  Refer to "How to use the Personal Data Bank" for details.

Note on MSX-DOS

When MSX-DOS commands (except DIR, FORMAT and BASIC) are used, data created by the Personal Data Bank are not maintained. Therefore, be sure to save data before transferring control from the Personal Data Bank to MSX-DOS.
Once the above MSX-DOS commands are used, the following MSX-BASIC commands cannot be used:
SAVE "CAT:", LOAD "CAT:", CALL HITBIT

TO START UP A GAME OR OTHER PROGRAMS IN AN MSX CARTRIDGE

Insert the cartridge into cartridge slot 1 or 2 with the illustration side toward you. Then, turn on the monitor TV and the computer.
For details, refer to the instruction manual of the program cartridge.

Caution

Do not insert or remove the cartridge while the computer's power is on.

Using the PAUSE button

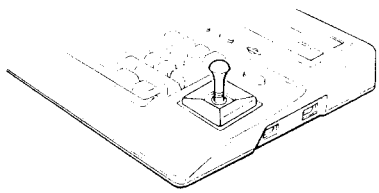
To momentarily stop the action of games, etc., press the PAUSE button located above the [GRAPH] keys. To resume the game, press the PAUSE button again. This does not affect the game score, etc.

Caution

With some software, use of the PAUSE button may distort the display.

Using the curstick (cursor joystick)

Insert the supplied curstick into the center hole of the cursor keys.

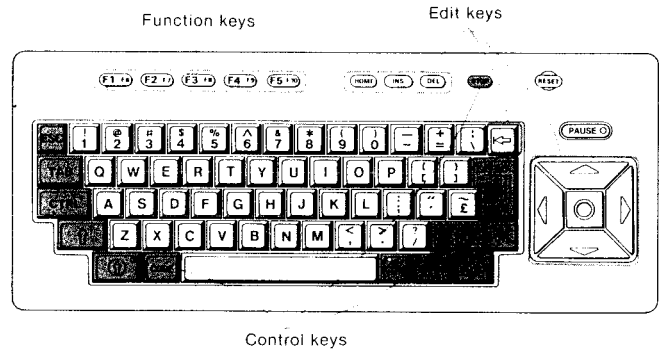


This allows you to use the cursor keys as an 8-direction joystick.

KEYBOARD OPERATION

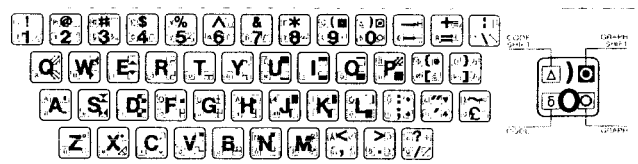
KEY ARRANGEMENT

Alphanumeric characters are arranged in the standard QWERTY typewriter keyboard, as shown below.



The keyboard has character input, control, edit and function keys. When a character input key is pressed, the corresponding character is entered into the computer. When a control key is pressed, the corresponding operation is performed.
Character input keys: A to Z, 0 to 9, +, ?, −, ", and so forth.
The space bar generates a blank space.
Edit keys: [HOME], [INS], [DEL], [←] and cursor move keys ([SELECT])
Control keys: [⇧], [CODE], [GRAPH], [CTRL], [TAB], [ESC], [STOP], and [SELECT].
Function keys: [F1] ([F6]) to [F5] ([F10])

A graphic pattern sheet is supplied on page 27. Use this sheet to see at a glance what keys to press to enter a desired symbol or a graphic pattern.



To enter these patterns or characters, see page 15.

CHARACTER INPUT

To enter characters

When a character input key is pressed, the small letter or symbol printed on the lower part on the key top is entered.

Pressed key	Character or symbol to be entered
T	t
6	6

When a character input key is pressed with the ⇧ key, the capital letter or symbol printed on the upper part of the key top is entered.

Pressed key	Character or symbol to be entered
⇧ + S	S
⇧ + +	+

To enter only capital letters

Depress the CAPS key. When this key is pressed, it will lock; when pressed again, it will unlock. While this key locks, the indicator on the key lights up, and the 26 alphabet letters are entered in caps (just as when the ⇧ key is pressed in the normal mode), but numbers and symbols are entered in the normal mode.

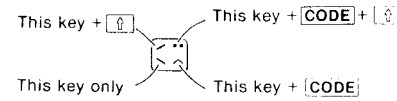
Locked key	Pressed key	Character or symbol to be entered
CAPS	K	K
CAPS	7	7

To put an accent mark on a character

Key ´ is used to put an accent mark on a character.

To put the accent mark printed on the lower-left of the key (`) on a character, first, press key ´ (in this step, no symbol is displayed on the screen). Then, press the character input key needing an accent mark. The character with an accent mark is displayed.

In the same way, to put the accent mark on the upper-left of the key ´ (ˆ), press the key while pressing the ⇧ key. Then, press the character input key needing an accent mark. To put the accent mark on the lower-right of the key ´ (˜), press the key together with the CODE key. To put the accent mark on the upper-right of the key ´ (¨), press the key while pressing the ⇧ key and the CODE key.



To enter a character or symbol printed on the graphic pattern sheet

The procedure to enter a character or symbol printed on the supplied graphic pattern sheet is as follows:

To enter graphic patterns

To enter the graphic pattern printed on the lower-right part of the key on the graphic pattern sheet, press the corresponding keyboard character input key while pressing the GRAPH key.

Pressed key	Graphic pattern to be entered
GRAPH + J	♣
GRAPH + O	▨

To enter the graphic pattern printed on the upper-right part of the key on the graphic pattern sheet, press the corresponding keyboard character input key while pressing the GRAPH key and the ⇧ key.

Pressed key	Graphic pattern to be entered
GRAPH + ⇧ + J	♫
GRAPH + ⇧ + /	÷

To enter special characters

To enter the character or symbol printed on the lower-left part of the key on the graphic pattern sheet, press the corresponding keyboard character input key while pressing the [CODE] key.

Pressed key	Character or symbol to be entered
[CODE] + O	ó
[CODE] + M	μ

To enter the character or symbol printed on the upper-left part of the key on the graphic pattern sheet, press the corresponding keyboard character input key while pressing the [CODE] key and the [⇧] key.

Pressed key	Character or symbol to be entered
[CODE] + [⇧] + E	Σ
[CODE] + [⇧] + N	Ñ

Note
When using the [CODE] key, release the [CAPS] key.

EDIT KEY FUNCTIONS

Keys [HOME], [INS], [DEL], [←] and cursor move keys ([↑↓→←]) are mainly used for editing a line or screen. Each function is determined by the software used, so read the relevant Software Guide for details.
Under MSX-BASIC, the edit keys function as follows:

[HOME] key
When this key is pressed, the cursor moves to the upper-left corner of the display screen. The characters displayed on the screen remain.
When pressing this key together with the [⇧] key, the cursor moves to the upper-left corner of the screen, while any character displayed on the screen is erased.

[INS] (insert) key
Once this key is pressed, the computer is set to the insert mode. In this mode, the cursor becomes smaller and the character at the cursor position and the followings are moved one space to the right when a key is pressed, and you can insert as many characters as you want.
When pressing this key again or moving the cursor with cursor move keys, the insert mode will be released.

[DEL] (delete) key
The character at the cursor position is deleted. All characters after the deleted character are moved one space to the left.

[←] (back space) key
When this key is pressed, the cursor moves one space to the left and the character in that position is deleted.

[↑↓→←] (cursor move) keys
These keys are used to move the cursor one space in the direction of the triangle: to the right, to the left, up or down. When the keys next to each other are pressed at the same time, the cursor moves diagonally. Any character which the cursor moves over does not change.

CONTROL KEY FUNCTIONS

[⇧] key
When this key is pressed together with a character input key, the corresponding symbol in the shift position (upper-left symbol on the key) or corresponding capital letter is entered.

[CAPS] key
When this key is pressed, it will lock so that all letters are entered in capitals. Numbers and symbols will be entered normally even if this key locks. When the key is pressed again, it will unlock. While this key is locked, the indicator on the key lights up.

[CODE] key
When this key is pressed together with a character input key, the lower-left character or symbol printed on the graphic pattern sheet (supplied at the end of this manual) is entered.
When this key is pressed together with a character input key and the [⇧] key, the upper-left character or symbol on the graphic pattern sheet is entered.

[GRAPH] key
When this key is pressed together with a character input key, the lower-right graphic pattern printed on the key is entered.
When this key is pressed together with a character input key and the [⇧] key, the upper-right graphic pattern printed on the key is entered.

[CTRL] (control) key

When this key is pressed together with certain keys, a special operation is performed. The key function is determined by the software used. Under MSX-BASIC, the following key combinations are available:

CTRL + B : moves the cursor to the beginning of the word at the cursor position. When the cursor is positioned at the beginning of a word, the cursor moves to the beginning of the preceding word.
CTRL + C : releases to input wait state or automatic line number generation.
CTRL + E : deletes the character between the cursor position and the end of the line.
CTRL + F : moves the cursor to the beginning of the next word.
CTRL + G : generates a beep sound.
CTRL + H : has the same function as the [←] key.
CTRL + I : has the same function as the [TAB] key.
CTRL + J : moves the cursor one line down.
CTRL + K : has the same function as the [HOME] key.
CTRL + L : has the same function as the [⇧] key + [HOME] key.
CTRL + M : has the same function as the [↵] key.
CTRL + N : moves the cursor to a position next to the last character in the line.
CTRL + R : has the same function as the [INS] key.
CTRL + U : deletes the characters of the line at the cursor position.
CTRL + X : has the same function as the [SELECT] key.
CTRL + \ : moves the cursor to the right.
CTRL +] : moves the cursor to the left.
CTRL + ^ : moves the cursor up.
CTRL + _ (underline): moves the cursor down.

[TAB] key

This key is used to move the cursor to the next tab position. In MSX-BASIC, tabs are set at every eight characters. Any characters which the cursor goes over are deleted when the cursor moves to the next tab position.

[↵] key

Press this key to indicate the end of a line of data or commands input from the keyboard. Press this key every time you finish entering a line.

[ESC] (escape) key

The function of this key is determined by the software used. Under MSX-BASIC, this key is inoperative.

[STOP] key

Press this key to interrupt program execution or listing. You can restart the program by pressing this key again.
Pressing this key together with the [CTRL] key does the same. In this case, however, you can restart program execution with the CONT command, but listing cannot be continued.

[SELECT] key

The function of this key is determined by the software used. Under MSX-BASIC, this key is not used.

FUNCTION KEYS

Keys [F1] to [F5] ([F6] to [F10]) are called function keys. The functions of these keys are determined by the software. Therefore, read the relevant Software Guide for their functions. In MSX-BASIC, keys [F1] to [F5] function as follows (When these keys are pressed while pressing the [⇧] key, they function as keys [F6] to [F10].):

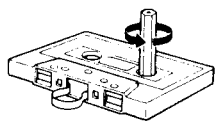
Function key only	Function key + [⇧] key
[F1] color	[F6] color 15, 4, 4 [↵]
[F2] auto	[F7] cload"
[F3] goto	[F8] cont [↵]
[F4] list	[F9] list. [↵]
[F5] run [↵]	[F10] cls: run [↵]

HOW TO USE THE BUILT-IN BIT-CORDER

There is no need for troublesome connection between the recorder and computer with the built-in bit-corder.
Saving and loading of various MSX Basic programs, data files and Personal Data Bank data can be made on a single cassette tape. Each program or data file can be easily found afterwards by inserting a blank of more than 4 seconds between each program or data file.

CASSETTE INSERTION

1 Open the cassette holder.
2 Insert a cassette with the desired side, A or B, towards you. Before inserting a cassette, take up any slack in the tape to prevent it from becoming tangled around the capstan.



3 Close the cassette holder completely.

TO SAVE A PROGRAM

CAUTION

When the bit-corder functions in save mode, the erase head automatically erases any previously recorded material.
Before saving a program, make sure that the cassette tape to be used does not have material that should not be erased.

1 Insert a cassette into the bit-corder.
2 Depress the ● button.
The LOAD/SAVE/OPERATION indicator lights up in red but the tape does not run. No level adjustment is required.
3 Type the save command of MSX-BASIC from the keyboard.
CSAVE "program name"
Define the program name within six characters. The first character must be an alphabetic character.
4 Press the ⏎ key. Save operation begins.
5 When the entire program is saved, the tape automatically stops. Press the ■/⏏ button to release the ● button.

Tape counter and reset button
The tape counter provides a numerical reference point while saving which can be used to index a cassette. Press the tape counter reset button before saving, to reset the counter to "000". After saving, make a note of the figure on the tape counter.

TO VERIFY A PROGRAM

It is important to verify the program immediately after it has been saved. The verification procedure checks to see that the program is saved correctly onto the tape by comparing the program saved with that presently stored in the computer.

1 Insert the cassette and press the ▶▶ (or ◀◀) button to locate the beginning of the program.
2 Depress the ▶ button.
3 Type the load command of MSX-BASIC from the keyboard.
CLOAD? "program name"
The program name must be the same as that used in saving.
4 Press the ⏎ key. The tape begins to run. When the program is found on the cassette, the following message is displayed:
Found: program name.
The verification operation begins when the program is found.
5 When verification is completed, the tape automatically stops and the verification result is displayed on the screen. Press the ■/⏏ button to release the ▶ button.
When the message "OK" is displayed, the program has been properly saved.
When the message "Device I/O error" or "Verify error" is displayed, save the program once again.

If the message "Found" is not displayed, rewind the tape and attempt to verify the program again.

TO LOAD A PROGRAM

1 Insert the cassette tape and locate the beginning of the program.
2 Type the load command of MSX-BASIC from the keyboard.
CLOAD "program name"
3 Press the [J] key and depress the ▶ button. The tape begins to run. When the program is found on the cassette, the following message is displayed:
Found: "program name"
Loading begins when the program is found.
4 When loading is completed, the tape automatically stops. Press the ■/⏏ button to release the ▶ button.
When the message "OK" is displayed, loading is completed.
When the message "Device I/O error" is displayed, load the program once again.

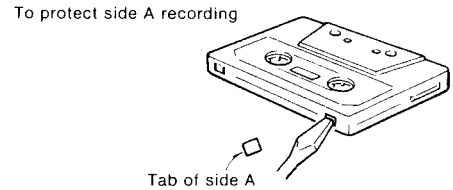
If the message "Found" is not displayed, rewind the tape and attempt to load the program again.

How to locate the beginning of the program (ADS)
A blank space for more than 4 seconds long between the programs allows you to locate the beginning of the programs using the ADS (Auto data search) system.
When searching a program (such as in Step 4 above) if another program is found, the following message will be displayed:
Skip: program name
In this case, press the ◀◀ or ▶▶ button and keep it depressed. The tape runs rapidly and will automatically stop when a blank space is found. Release the ◀◀ or ▶▶ button.
The tape begins to run again.
Repeat this step until the required program is found.

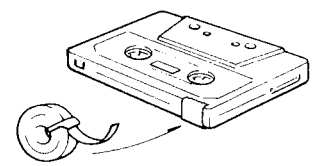
To make a blank space on a tape
Depress the ● button and then press the MUTE button for more than 4 seconds.
While the MUTE button is pressed, the tape runs and a blank space is created.

NOTES ON CASSETTES

To protect cassettes from accidental erasure
Remove the tab as illustrated so that the record mode does not function when the record button is pressed.



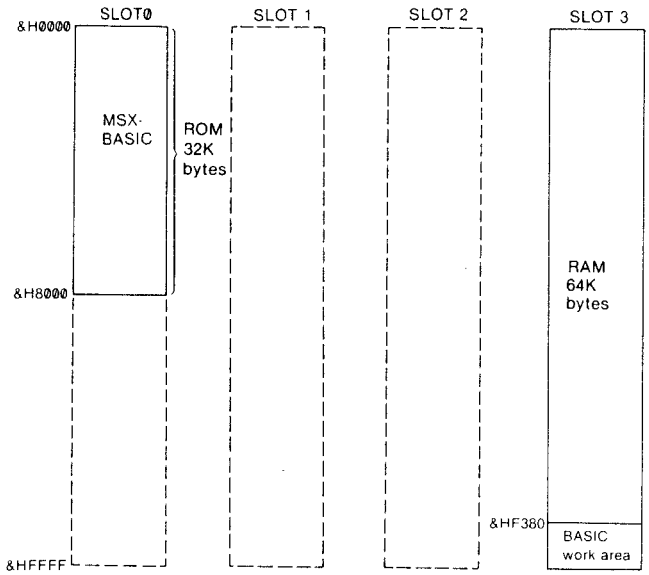
To record on a cassette once tabs have been removed, simply cover the slot with plastic tape.



Cassette care
- Avoid touching the tape surface of a cassette, as any dirt or dust will contaminate the heads.
- The use of a 120-minute cassette tape is not recommended. Frequent switching of the tape operation mode can result in the tape becoming entangled because this very thin tape can easily be stretched.
- Keep cassettes away from equipment with magnets, such as speakers and amplifiers, because their magnets could cause erasures or distortions of your recorded tapes.
- Protect cassettes from dust by storing them in their cases. Even minor dirt or dust could contaminate the heads, resulting in noise and sound drop-outs.
- Do not expose cassettes to direct sunlight, extremely cold temperature or moisture.

MEMORY MAP

HB-501P



BASIC program is written from the address &H8000.
The capacity of the free area (RAM capacity excluding the system area) can be checked by the FRE function.

Note
When MSX-Disk BASIC is used, BASIC work area is mapped from the address &HE278.

SPECIFICATIONS

CPU

Processor used	Z-80A
Clock frequency	3.579545 MHz
WAIT	1 WAIT at CPU M1 cycle
Interrupt	Maskable interrupt Z-80A mode 0 mode 1 mode 2
Resetting	Automatic at power on/Manual (Memory contents are not maintained.)

Memory

Main memory	64K bytes RAM
ROM	MSX-BASIC: 32K bytes

CRT display

CRT controller	T6950
Display screen	Character display, graphic display and border area
Character display	8×8 dot matrix/character 37 characters×24 lines, 16 colors (max. 40×24) (The initial state in MSX-BASIC is set to this mode.)
Graphic display	16 colors Graphic I·II 256 (horizontal) × 192 (vertical) dots Multi-color 64 blocks (horizontal) ×48 blocks (vertical) Sprite function Number of sprite plane: 32
Border area	16-color display
Output interface	PAL video output (6-pin DIN connector): composite video signal 1 V p-p, 75 ohms, sync negative Audio output: −5 dBs RF signal: TV UHF 36 ch adjustable within the range from 35 ch to 37 ch.

I/O interface

Keyboard	Software scanning Total number of keys: 75 Control keys: 12 Function keys: 5 Edit keys: 8

Sound generator	8-octave, 3 tones and 1 noise output
Printer interface	14-pin connector TTL level Standard 8-bit parallel transfer
General purpose interface	9-pin connector (2) For connection of joystick, etc.
MSX cartridge slot	2

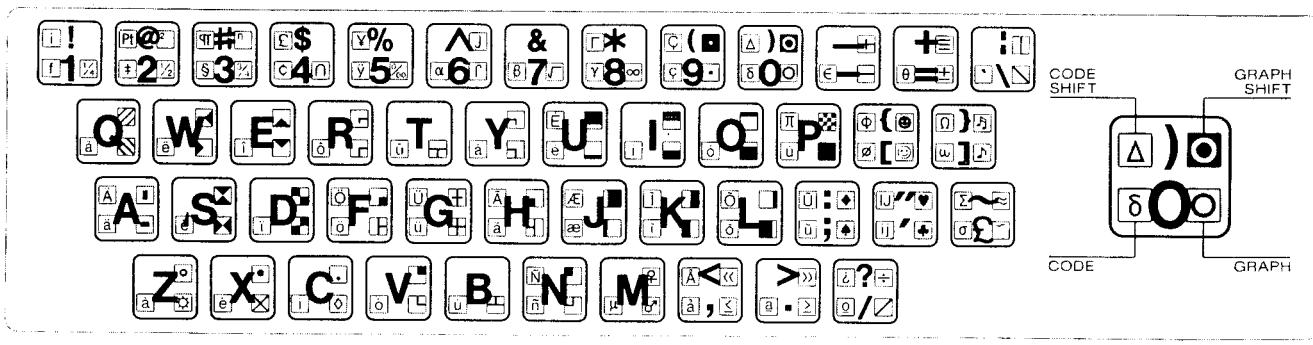
Bit corder section

Baud rate	Maximum 2,400 bps
Fast forward/rewind time	Approximately 2.5 min. (using a Sony C-60 cassette tape)

General

Power requirement	220 V ac ±10%, 50/60 Hz	
Power consumption	22 W (main unit only)	
Operating conditions	Temperature: 5°C to 35°C (41°F to 95°F) Humidity: 20 to 80%	
Storage temperature	−15°C to +60°C (5°F to 140°F)	
Dimensions	Approx. 393×76×287 mm (w/h/d) (15.5×3×11.3 inches) main unit only, including projecting parts and controls	
Weight	Approx. 3.8 kg (8.38 lb) main unit only	
Accessories supplied	75-ohm coaxial cable	(1)
	Personal data bank cassette	(1)
	Antenna selector	(1)
	Operating Instructions	(1)
	How to use Personal Data Bank	(1)
	Introduction to MSX-BASIC	(1)
	MSX-BASIC Programming Reference Manual	(1)
	Curstick (cursor joystick)	(1)

GRAPHIC PATTERN SHEET



27

COLOR CODE

code	color	code	color
0	Transparent	8	Medium red
1	Black	9	Light red
2	Medium green	10	Dark yellow
3	Light green	11	Light yellow
4	Dark blue	12	Dark green
5	Light blue	13	Magenta
6	Dark red	14	Gray
7	Sky blue	15	White

OPERATORS

Arithmetic operators	^	power
	—	change signs
	*,/	multiplication, division
	\	integral division
	MOD	integral residue
	+, –	addition, subtraction
	(Priority increases from bottom to up)	
Relational operators	< > =	comparison
Logical operators	NOT	negation
	AND	logical product
	OR	logical sum
	XOR	exclusive logical sum
	EQV	negation of exclusive logical sum
	IMP	implication

COMMANDS FOR INTERRUPT

format	function	example
ON KEY GOSUB line number, line number ...	Interrupt with a function key.	ON KEY GOSUB 1000, 2000, 3000
KEY (function key number) ON	Enable an interrupt with a function key.	KEY (1) ON
KEY (function key number) OFF	Disable an interrupt with a function key.	KEY (2) OFF
KEY (function key number) STOP	Hold an interrupt with a function key.	KEY (3) STOP
ON STRIG GOSUB line number, line number ...	Interrupt with a trigger button of the joystick.	ON STRIG GOSUB 1000,, 2000
STRIG (joystick number) ON	Enable an interrupt with a joystick. Joystick number: 0..... space bar 1..... joystick 1 2..... joystick 2	STRIG (1) ON
STRIG (joystick number) OFF	Disable an interrupt with a joystick.	STRIG (2) OFF
STRIG (joystick number) STOP	Hold an interrupt with a joystick.	STIRG (0) STOP
ON STOP GOSUB line number	Interrupt with the CTRL and STOP keys.	ON STOP GOSUB 1000
STOP ON	Enable an interrupt with the CTRL and STOP keys.	
STOP OFF	Disable an interrupt with the CTRL and STOP keys.	
STOP STOP	Hold an interrupt with the CTRL and STOP keys.	
ON SPRITE GOSUB line number	Interrupt with an overlap of sprite patterns.	ON SPRITE GOSUB 1000
SPRITE ON	Enable an interrupt with an overlap of sprite patterns.	
SPRITE OFF	Disable an interrupt with an overlap of sprite patterns.	
SPRITE STOP	Hold an interrupt with an overlap of sprite patterns.	
ON INTERVAL= interval GOSUB line number	Interrupt after an interval. Time between interrupts is the interval × 1/50 second.	ON INTERVAL = 100 GOSUB 1000
INTERVAL ON	Enable intervalled interrupts.	
INTERVAL OFF	Disable intervalled interrupts.	
INTERVAL STOP	Hold intervalled interrupts.	

COMMANDS FOR CONNECTED DEVICE

format	function	example
LPRINT [expression] [separator expression] [separator expression] ...	Output data on the printer.	LPRINT A, B, C
LPRINT USING format symbol; expression	Output data on the printer in the specified format. (See PRINT USING.)	LPRINT USING "# # #"; A, B
MOTOR [{ON / OFF}]	Turn the tape recorder motor on or off.	MOTOR OFF

COMMANDS FOR ERROR PROCESSING

format	function	example
ERROR error code	Generate an error of the specified error code. Define error codes.	ERROR 3 IF A>100 THEN ERROR 250
ON ERROR GOTO line number	Transfer control to the specified line when an error occurs.	ON ERROR GOTO 1000
RESUME [{0 / NEXT / line number}]	Return control to the main program after executing an error processing routine.	RESUME 10

COMMANDS FOR MACHINE LANGUAGE SUBROUTINES

format	function	example
DEFUSR [numeric]=starting address	Define the starting address of user subroutine.	DEFUSR0=53248
POKE address, expression	Write data into memory.	POKE &HA400, &HFF

COMMANDS FOR I/O PORT AND MEMORY

format	function	example
OUT port number, expression	Output data to the I/O port.	OUT &H90, 3
WAIT port number, expression [, expression]	Hold program execution until the input data form the I/O port reaches a certain value.	WAIT &H90, 255
VPOKE address, expression	Output data to the video RAM.	VPOKE 263, 01

COMMANDS FOR EXTENDED COMMANDS

format	function	example
CALL subroutine name or _subroutine name CALL extended command [argument, argument ...] or _extended command [argument, argument ...]	Transfer control to the machine language subroutine, or transfer control to an extended command of the ROM cartridge.	CALL SUB

FUNCTIONS

NUMERICAL FUNCTIONS

ABS (X) : Give an absolute value.
ATN (X) : Give arc tangent.
CDBL (X) : Convert to the double precision type.
CINT (X) : Convert to the integer type.
($-32768 \leqq X \leqq 32767$)
COS (X) : Give cosine of X radians.
CSNG (X) : Convert to the single precision type.
ERL : Give the number of the line with an error.
ERR : Give the error code.
EXP (X) : Give e^x.
FIX (X) : Give the integer part of X
INT (X) : Give the maximum integer less than or equal to X
LOG (X) : Give natural logarithm.
RND (X) : Give random number.
SGN (X) : Give 1 if $X>0$, 0 if $X=0$ and -1 if $X<0$
SIN (X) : Give sine of X radians.
SQR (X) : Give square root.
TAN (X) : Give tangent of X radians.

STRING FUNCTIONS

LEFT$ (X$, N) : Give N characters from the left of X$.
MID$ (X$, M [, N]) : Give N characters beginning with the Mth character from the left of X$.
RIGHT$ (X$, N) : Give N characters from the right of X$.
SPACE$ (N) : Give N spaces.
STRING$ (N, J) : Give N characters whose character code is J.
STRING$ (N, X$) : Give N times the first character of X$.
TAB (N) : Move the cursor to the Nth position.
SPC (N) : Give N spaces.

FUNCTION FOR CONVERSION BETWEEN NUMERICAL AND STRING TYPES

ASC (X$) : Give the character code of the first character of X$.
BIN$ (X) : Give a binary expression of X as a string type data. ($-32768 \leqq X \leqq 65535$)
CHR$ (X) : Give a character whose character code is X.
HEX$ (X) : Give a hexadecimal expression of X as a string type data. ($-32768 \leqq X \leqq 65535$)
INSTR ([N,] X$, Y$) : Give the position of Y$ after the Nth character of X$.
LEN (X$) : Give a number of characters of X$.
OCT$ (X) : Give an octal expression of X as a string type data. ($-32768 \leqq X \leqq 65535$)
STR$ (X) : Convert to the string type.
VAL (X$) : Convert to the numeric type.

OTHER FUNCTION

PLAY (N) : Check if music is playing.
When N=1, 2 or 3 it gives -1 when music is playing; otherwise it gives 0.
When N=0, the status (-1 or 0) of each music subcommand are ORed and the result is given.

FUNCTION FOR DATA INPUT

From the screen
CSRLIN : Give y-coordinate of the cursor.
POS (X) : Give x-coordinate of the cursor.
POINT (X, Y) : Give color code at point (X, Y).

From data file
EOF (file number) : Give -1 when last data in file is read; otherwise give 0.
INPUT$ (N, [#] file number) : Input and give N characters from the file.

From the printer
LPOS (X) : Give the position of the print head in the printer buffer.

From memory
FRE (0) : Give unused area in memory.
FRE ("") : Give unused part or string area.
PEEK (address) : Give the memory contents of the address.
VARPTR (variable) : Give the starting address of the memory area storing the variable.
VPEEK (address) : Give the video RAM contents of the address.

From the keyboard
INKEY$: Give the character corresponding to the pressed key.
INPUT$ (X) : Input X characters from the keyboard.

From I/O port
INP (port number) : Input data from the I/O port.

From machine language subroutine
USER {0 to 9} (X) : Give the value from the user subroutine.

From joystick, paddle or touch pad
STICK (N) : Give the direction of the joystick. (N=0 for cursor move keys)
(Center=0, Up=1, Right up=2, Right=3, Right down=4, Down=5, Left down=6, Left=7, Left up=8)
STRIG (N) : Give -1 when the joystick trigger button is pressed; otherwise, give 0. (N=0 for the space bar)
PDL (N) : Input data from the paddle.
PAD (N) : Give status of the touch pad.
When N=0 or 4: Give -1 if the touch pad is touched; otherwise, give 0.
When N=1 or 5: Give x-coordinate of the position touched.
When N=2 or 6: Give y-coordinate of the position touched.
When N=3 or 7: Give -1 if the switch is pressed; otherwise, give 0.

CONSTANTS AND VARIABLES

Constant	String type	Character string of 0 to 255 characters (enclosed in quotation marks)
	Integer type	32768 to +32767
	Floating-point type	Significant digits: 6 (single precision) or 14 (double precision) Exponent part: −64 to +63
	Hexadecimal expression	Takes a prefix "&H"
	Octal expression	Takes prefix "&O" or "O"
	Binary expression	Takes a prefix "&B"

Variable	Variable name	First two characters are effective.
	Type declarator	Written after variable name % : Integer type ! : Single precision # : Double precision $: String type

SPECIAL VARIABLES

TIME : Retain a value in the timer. Can be rewritten.
SPRITE$ (sprite number) : Retain the sprite pattern.
[Example] SPRITE$(1)=CHR$(&H18)+CHR$(&H3C)+CHR$(&H7E)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H18)+CHRS(&H18)+CHRS(&H18)+CHR$(&H18)

● Special commands and functions for VDP (Video Display Processor)

BASE (expression) : Used to read or write the base address of the VDP table.
VDP (numeric value) : Used to read or write the contents of the VDP register.

ERROR MESSAGES

1	NEXT without FOR	: No FOR statement corresponding to NEXT statement.
2	Syntax error	: Syntax error in the statement.
3	RETURN without GOSUB	: No GOSUB statement corresponding to RETURN statement.
4	Out of DATA	: No more data to be read.
5	Illegal function call	: Illegal specification in function or command.
6	Overflow	: Too big or too small data.
7	Out of memory	: No more memory.
8	Undefined line number	: Undefined line number was specified.
9	Subscript out of range	: Array subscript outside defined range.
10	Redimensioned array	: Array in DIM statement was already specified.
11	Division by zero	: Divided by zero.
12	Illegal direct	: The command can not be used in direct command mode.
13	Type mismatch	: Data type mismatch.
14	Out of string space	: No more string variable area.
15	String too long	: String is too long.
16	String formula too complex	: String is too complex.
17	Can't CONTINUE	: Inpossible to continue program execution.
18	Undefined user function	: A function which is not defined by DEF FN statement was used.
19	Device I/O error	: Error in connected equipment.
20	Verify error	: Program in cassette tape and program in memory differ.
21	No RESUME	: No RESUME statement that corresponds to ON ERROR statement.
22	RESUME without error	: No ON ERROR statement that corresponds to RESUME statement.
23	Unprintable error	: An error without an error message has occured.
24	Missing operand	: Operand is missing.
25	Line buffer overflow	: The entered program exceeds the buffer size.
51	Internal error	: Memory content or text is not normal.
52	Bad file number	: Incorrect file number.
54	File already open	: The file is already open.
55	Input past end	: Last data has been already read.
56	Bad file name	: Incorrect file specification.
57	Direct statement in file	: Command in direct command mode was entered during file loading.
59	Fine not OPEN	: The file needs to be opened.

SONY®

MSX

MSX-BASIC
REFERENCE CHART

HIT BIT

*MSX is a trademark of Microsoft Corp.
Printed in Japan
© 1984 by Sony Corporation

COMMANDS AND STATEMENTS

COMMANDS FOR PROGRAMMING

format	function	example
AUTO [starting line number] [, increment]	Generate line numbers automatically.	AUTO 100, 10
DELETE [line number] [-line number]	Delete lines in a program.	DELETE 30-60
LIST [starting line number] [-] [end line number]	Display program list.	LIST
LLIST [starting line number] [-] [end line number]	Print program list on a connected printer.	LLIST 100-200
NEW	Erase program.	
RENUM [new starting line number], [old starting line number], [increment]	Renumber lines.	RENUM 100, 10, 10
REM or '	Insert a comment.	REM···PROGRAM 1···
KEY LIST	Display the function key contents.	

COMMANDS FOR DEFINITION AND SETTING

format	function	example
CLEAR [size of character area] [, highest address]	Initialize all variables and set the size of the character area and the high memory.	CLEAR 400, 55296
DIM variable name (maximum value of subscript [maxmum value of subscript] ...)	Declare the name, type, size and dimension of array.	DIM A$ (100)
DEF {INT / SNG / DBL / STR} character [-character]	Define matching between the first character of a variable name and the type of variable. (INT: integer, SNG: single precision, DBL: double precision, STR: string)	DEFINT I-N
DEF FN function name [(parameter)]=expression	Define user functions.	DEF FNA (X)=A*X^2+B*X+C
ERASE [name of array variable] [, name of array variable] ...	Erase arrays	ERASE A, B, C
KEY function key number, character string	Define strings for function keys.	KEY 1, "LLIST"+CHR$ (13)

COMMANDS FOR DATA INPUT/OUTPUT

format	function	example
DATA constant [, constant] [, constant] ...	Give data to be read with a READ statement.	DATA 3, 4, 5, 6, ABC, "C, D"
INPUT ["prompt statement";] variable [, variable] [, variable] ...	Give value of variable from the keyboard.	INPUT "A$=";A$
LINE INPUT ["prompt statement";] string type variable	Give string of up to 254 characters from the keyboard to the string type variable	LINE INPUT "C$=";C$
[LET] variable=expression	Assign data to the variable.	LET A=A+5
MID$ (X$, M[, N])=Y$	Replace characters beginning with the Mth character of the string X$ with characters from the beginning to Nth character of Y$.	MID$ (A$, 2, 5)=B$
PRINT [expression] [separator] [expression] [separator] ... or ? [expression] [separator] [expression] [separator] ...	Output data onto display screen. A separator is a semi-colon (;), a comma (,) or a space.	PRINT A;B;C
PRINT USING format symbol; expression	Output data onto display screen in the specified format. Format symbols: "!" Output the first character. "\n spaces \" Outputs n+2 characters. "&" Output the entire string. "#" Specify the number of display digits of the numeric data. "+" Add + or - before (after) numeric data. "-" Add - after negative numeric data. "**" Fill space befor numeric data with *. "$$" Put $ in front of numeric data. "**$" Put $ in front of numeric data and fill space in front of it with *. "," Put, after every third digit to the left of the decimal point. "^^^^" Output with floating decimal points.	10 A$="ABCDEFG" 20 PRINT USING "!";A$ 30 PRINT USING "\ \";A$ 40 PRINT USING "SSS&TTT";A$ PRINT USING "# # #.# #";123.45,10.5 PRING USING "+ # # #";100, - 200 PRINT USING "# # # -";100, - 200 PRING USING "** # # #";100, - 200 PRINT USING "$$ # # #";100, - 200 PRING USING "**$ # # #";10. - 20 PRINT USING "# # # # #, # #";1234.56 PRINT USING "#.# #^^^^";123.98
READ variable [, variable] [, variable] ...	Read data in DATA statement.	READ A%
RESTORE [line number]	Specify the DATA statement to be read with a READ statement executed next.	RESTORE100
SWAP variable, variable	Exchange values of two variables.	SWAP A,B

COMMANDS FOR CONTROLLING PROGRAM EXECUTION AND FLOW

format	function	example
RUN [line number]	Start program execution.	RUN 100
STOP	Interrupt program execution.	
CONT	Restart program execution.	
END	Terminate program execution.	
TRON	Display line number that was executed.	
TROFF	Cancel TRON.	
FOR variable=initial value TO end value [STEP increment] NEXT [variable] [, variable] ...	Repeat the program execution between FOR and NEXT.	FOR I=1 TO 10 STEP 2 NEXT I
GOSUB line number RETURN [line number]	Transfer control to the specified subroutine. Return to the main routine with RUTURN.	100 GOSUB 100 1000 1100 RETURN
GOTO line number	Transfer control to the specified line.	GOTO 100
IF expression {THEN {statement / line number} / GOTO line number} [ELSE {statement / line nuber}]	Branch control according to the expression value.	IF X=0 THEN 100 ELSE 200
ON expression GOTO line number [, line number] ...	Branch control according to the expression value.	ON A GOTO 100, 200, 300
ON expression GOSUB line number [, line number] ...	Branch control according to the expression value.	ON SGN (A)+2 GOSUB 1000, 2000, 3000

COMMANDS FOR DISPLAY SCREEN

format	function
SCREEN [mode], [sprite size], [key click switch], [baud rate], [printer type]	Specify the screen display mode. Mode 0: 40×24 character text mode 1: 32×24 character text mode 2: high resolution graphic mode 3: multi-color mode Sprite size 0: 8×8 dot unmagnified 1: 8×8 dot magnified 2: 16×16 dot unmagnified 3: 16×16 dot magnified Key click switch 0: Supress key click sounds. 1: Produce key click sounds. Baud rate 0: 1200 baud 1: 2400 baud Printer type 0: MSX printer 1: Non-MSX printer
WIDTH number of display characters per line	Specify the number of characters p line in the text mode.
CLS	Erase all displays on the screen.
LOCATE [x-coordinate], [y-coordinate], [cursor switch]	Move the cursor. Cursor switch 0: Not display the cursor. 1: Display the cursor.
COLOR [foreground color], [background color], [border color]	Specify colors of the foreground, background and the border.
PUT SPRITE sprite plane number, [, [STEP] (x-coordinate, y-coordinate)], [color code], [sprite number]	Display the specified sprite pattern the specified position on the specif sprite plane.
CIRCLE [STEP] (x-coordinate, y-coordinate), radius, [color code], [start angle], [end angle], [aspect ratio]	Draw a circle.
DRAW "graphic subcommands"	Draw an arbitrary graphic.
LINE [[STEP] (x-coordinate, y-coordinate)]-[STEP] (x-coordinate, y-coordinate), [color code] {, [B] / , [BF]}	Draw a line or a square.
PAINT [STEP] (x-coordinate, y-coordinate), [color code], [border line color code]	Color the area inside the border lin
PSET [STEP] (x-coordinate, y-coordinate) [, color code]	Mark a dot.
PRESET [STEP] (x-coordinate, y-coordinate) [, color code]	Mark or erase a dot.
KEY {ON / OFF}	Display or erase the contents of fur keys.

function	example
ecify the screen display mode. de): 40×24 character text mode 1: 32×24 character text mode 2: high resolution graphic mode 3: multi-color mode rite size): 8×8 dot unmagnified 1: 8×8 dot magnified 2: 16×16 dot unmagnified 3: 16×16 dot magnified y click switch): Supress key click sounds. 1: Produce key click sounds. ud rate): 1200 baud 1: 2400 baud nter type): MSX printer 1: Non-MSX printer	SCREEN 2, 0,0
ecify the number of characters per e in the text mode.	WIDTH 28
ase all displays on the screen.	
ve the cursor. rsor switch 0: Not display the cursor. 1: Display the cursor.	LOCATE 10, 12, 1
ecify colors of the foreground, ckground and the border.	COLOR 8, 15, 2
splay the specified sprite pattern at specified position on the specified rite plane.	PUT SPRITE 0, (100, 50), 7, 2
aw a circle.	CIRCLE (80, 60), 15, 8
aw an arbitrary graphic.	DRAW "S40U5R5D5L5"
aw a line or a square.	LINE -STEP (20, 50),, B
lor the area inside the border line.	PAINT (120, 100)
ark a dot.	PSET STEP (10, 10), 14
ark or erase a dot.	PRESET (100, 100)
splay or erase the contents of function ys.	KEY OFF

Graphic subcommands

(When B is added, a subcommand changes the starting point only without drawing lines. If N is added, it draws lines but does not move starting point.)

subcommand	function	initial value	subcommand	function	initial value
Mx, y	To an absolute position (x, y)		Fn	Move down to the right.	n=1
M±x, ±y	Move by ±x, ±y from current position.		Gn	Move down to the left.	n=1
Un	Move up.	n=1	Hn	Move up to the left.	n=1
Dn	Move down.	n=1	An	Rotate the coordinate system.	
Rn	Move to the right.	n=1	Cn	Specify a color.	n=15
Ln	Move to the left.	n=1	Sn	Specify the unit number of dots.	n=4
En	Move up to the right.	n=1	X string type variable;	Execute the subcommand assigned to the string type variable.	

COMMANDS FOR MUSIC PERFORMANCE

format	function	example
BEEP	Generate a beep sound.	BEEP: BEEP: BEEP
SOUND PSG register number, expression	Write data into PSG register.	SOUND 7, 7
PLAY "music subcommands" [, "music subcommands"] [, "music subcommands"]	Play music.	PLAY "O4L4CEGEL1C"

Music subcommands

subcommand	function and range	initial value	subcommand	function and range	initial value
A [#/+/−] -G [#/+/−]	Music notes		Tn	Tempo 32≦n≦255	n=120
On	Octave 1≦n≦8	n=4	Vn	Volume 0≦n≦15	n=8
Nn	Pitch 0≦n≦96		Mn	Envelope frequency 1≦n≦65535	n=255
Ln	Length 1≦n≦64	n=4	Sn	Envelope pattern 1≦n≦15	n=1
Rn	Rest 1≦n≦64	n=4		Dot	
X string type variable;	Execute the subcommand assigned to the string type variable.				

COMMANDS FOR PROGRAM AND DATA FILES

format	function	example
MAXFILES=expression	Set the number of files that can be opened in a program.	MAXFILES=3
OPEN "device name [file name]" [FOR mode] AS [#] file number	Open a file and specify a mode. Modes: OUTPUT..... Write INPUT..... Read	OPEN "CRT:TEST" FOR OUTPUT AS#1
PRINT # file number, expression	Write data into file in sequence.	PRINT #1, "ABC"
PRINT # file number, USING format symbol; expression	Write data into file in sequence in the specified format. (See PRINT USING.)	PRINT #1, USING "\ \";A$
INPUT # file number, variable [, variable] ...	Read data from file in sequence and assign them to variables.	INPUT #1, A, B, C
LINE INPUT # file number, string type variable	Read string up to 254 characters from file and assign them to variable.	LINE INPUT #1, A$
CLOSE [#] [file number] [, file number] ...	Close files.	CLOSE #1, 2
SAVE "device name [file name]"	Save the program.	SAVE "CAS:PROGRAM"
LOAD "device name [file name]"	Load the program.	LOAD "CAS:PROGRAM"
MERGE "device name [file name]"	Load ASCII codes program and merge it with the program in memory.	MERGE "CAS:PROG2"
BSAVE "device name [file name]", starting address, end address [, execution starting address]	Save the contents of memory within the specified range.	BSAVE "CAS:GAME", &H3000, &H3FFF
BLOAD "device name [file name]" [, R] [, offset]	Load machine language program. Load and execute program when, R is added. The offset is one for the memory address at the time of loading.	BLOAD "CAS:GAME", R
CSAVE "file name" [, baud rate]	Save the program into cassette tape. Baud rate: 1 ..... 1,200 baud 2 ..... 2,400 baud	CSAVE "STAR"
CLOAD ["file name"]	Load program from cassette tape.	CLOAD "STAR"
CLOAD? ["file name"]	Compare program saved on cassette tape and program in memory.	CLOAD? "STAR"

Device name

CAS: ..... cassette tape
CRT: ..... text mode screen
GRP: ..... graphic mode screen
LPT: ..... printer
CAT: ..... data cartridge

TABLE DES MATIERES

Avertissement 2
Caractéristiques 3
Précautions 5
Emplacement et fonction des parties et des commandes 6
Connexion des périphériques 8
Mise en marche 9
Exploitation du clavier 12
Utilisation de l'enregistreur de données incorporé 20
Table d'implantation en mémoire 24
Spécifications 25

MSX Utiliser uniquement cet ordinateur avec des périphériques et logiciels portant le label MSX .

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, ne pas exposer cet appareil à la pluie ou à l'humidité.

Afin d'écarter tout risque d'électrocution, garder le coffret fermé. Confier l'entretien de l'appareil uniquement à un personnel qualifié.

CARACTERISTIQUES

MSX-BASIC incorporé
Le MSX-BASIC incorporé comporte divers énoncés, instructions et fonctions qui permettent un développement aisé de la programmation. La fonction "Sprite" du MSX-BASIC donne la possibilité de construire et de déplacer les divers caractères graphiques sur chacun des 32 plans disponibles.
Le générateur de son rend possible la sortie simultanée de trois tonalités et d'un son distinct de manière à pouvoir produire divers effets sonores ou mélodies en faisant appel aux énoncés PLAY ou SOUND du MSX-BASIC.
Les deux manuels fournis et consacrés au MSX-BASIC vous aideront non seulement à mieux comprendre le MSX-BASIC, mais ils vous feront découvrir aussi le vrai plaisir de la programmation.

Banque de données personnelles d'emploi facile
Logiciel fourni en même temps que la machine, la banque de données personnelles rend plus facile que jamais la manipulation de données individuelles (adresses, annuaire téléphonique, etc.). Très pratique, ce logiciel servira à de nombreuses applications.

Enregistreur de données incorporé
L'enregistreur de données incorporé facilite les opérations de sauvegarde et de chargement de divers programmes et fichiers de données.

Fonction d'arrêt momentané
Une simple poussée sur la touche PAUSE permettra d'immobiliser temporairement, sur l'écran du moniteur couleur, l'action d'un jeu vidéo, par exemple.

Divers périphériques pour le HB-501F
Le HB-501F accepte divers équipements périphériques. Un programme MSX-BASIC, des informations et les données de la banque de données personnelles pourront être sauvegardées non seulement sur une cassette audio mais aussi sur une cartouche de données ou une microdisquette. Pour l'impression de données ou de graphiques, on fera appel à une traceuse couleur. Enfin, pour rendre des jeux électroniques plus intéressants encore, on pourra se servir de deux leviers de commande.

Périphériques du HB-501F

Rubrique	Caractéristiques principales
Unité de micro disque souple HBD-50	• Mémorisation à haute densité • Facilité d'emploi • Rappel rapide des données
Levier de commande JS-55	• Conçu pour droitiers et gauchers • Boutons de tir gauche et droit
Levier de commande sans fil JS-75	• Pas de cordon gênant • Utilisable jusqu'à 7 mètres de distance
Imprimante traceuse couleur PRN-C41	• Imprimante 4 couleurs: noir, bleu, vert et rouge • Légèreté et compacité • Accepte tout papier jusqu'à 114 mm de large

PRECAUTIONS

Sécurité

- Fonctionne uniquement sur secteur 220 V.
- Si un liquide ou un solide devait pénétrer à l'intérieur du coffret, couper immédiatement l'alimentation et faire examiner l'appareil par un technicien compétent avant sa remise en service.
- Débrancher l'appareil de la prise secteur s'il ne doit pas être utilisé pendant une longue période.
- Ne rien déposer de lourd, ni faire tomber d'objets sur le cordon d'alimentation. L'usage d'un cordon endommagé est une source de danger. Débrancher le cordon en tirant sur sa fiche et non sur le cordon proprement dit.

Installation

- L'ordinateur renferme des dispositifs électroniques de haute précision. Ne jamais le faire tomber ni le cogner. Eviter les endroits instables ou soumis à des vibrations.
- Ne pas placer l'appareil à proximité de sources de chaleur, telles que radiateur ou bouche d'air chaud, ni dans un endroit exposé en plein soleil, à la poussière et/ou à l'humidité.
- Ne placer aucun matériel électronique à proximité de l'ordinateur. Ce dernier pourrait mal fonctionner, gêné par la présence éventuelle d'un champ électromagnétique.
- Prévoir une circulation d'air adéquate pour éviter les risques de surchauffe. Ne pas placer l'appareil sur des surfaces molles (tapis ou couvertures) ni près de rideaux ou draperies qui pourraient obstruer les ouïes d'aération.
- Pour éviter les risques de panne, n'utiliser que les périphériques spécifiés. Couper l'alimentation avant le raccordement du périphérique sans quoi le micro système pourrait être endommagé.
- Ne pas approcher la banque de données personnelles fournie des équipements à aimants, tels que les haut-parleurs et les amplificateurs, car les données qui y sont enregistrées pourraient être effacées.

Nettoyage

- Nettoyer le coffret et le clavier avec un chiffon doux et sec ou humecté d'une solution savonneuse douce. N'utiliser aucun solvant, alcool ou benzine, qui pourrait endommager la finition.

En cas de difficulté, débrancher l'ordinateur et consulter le concessionnaire Sony le plus proche.

EMPLACEMENT ET FONCTION DES PARTIES ET DES COMMANDES

Touche de sourdine d'enregistrement (MUTE)

Touche d'arrêt/éjection (STOP/EJECT)

Touche d'avance rapide/repérage (FF/CUE)

Touche de rebobinage/revue (REW/REVIEW)

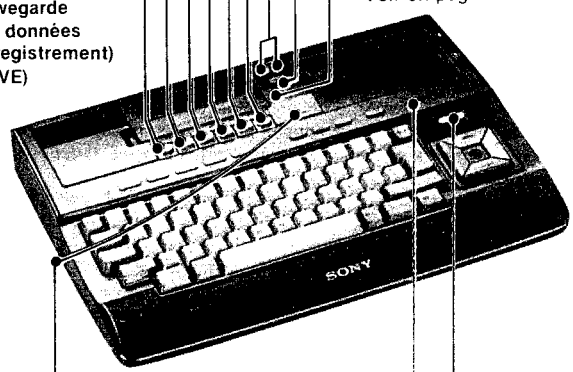
Touche de chargement des données (lecture) (LOAD)

Touche de sauvegarde des données (enregistrement) (SAVE)

Compteur de bande et poussoir de remise à zéro

Sélecteur de contrôle (MONITOR)
Choisir la position appropriée pour le contrôle des données enregistrées sur la cassette.
OFF: Le son est inaudible.
LOW: Bas volume
HIGH: Volume élevé

Témoin de chargement/ sauvegarde/fonctionnement (LOAD/SAVE/OPERATION)
Indique le mode de fonctionnement de l'enregistreur de données.
Voir en page 20.



Interrupteur et témoin d'alimentation (POWER)

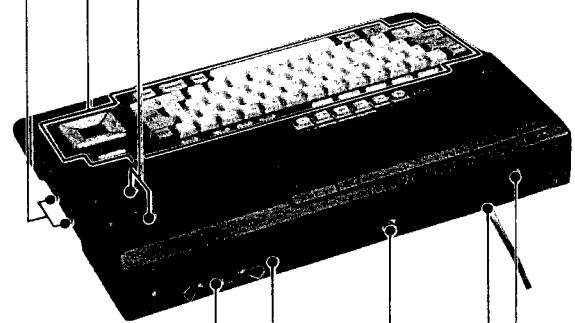
Touche de redémarrage à chaud (RESET)
Actionnée, elle fait passer l'ordinateur à l'état initial et détruit du même coup les contenus de la mémoire.

Touche d'arrêt momentané (PAUSE)
Appuyer sur cette touche pour arrêter provisoirement l'exécution du programme en cours.

Connecteurs de contrôleur A/B (CONTROLLER A/B)
Les leviers de commande sont connectés ici. Voir en page 8.

Clavier
Voir page 12.

Fentes d'accès cartouche 1/2
Utilisées pour l'insertion d'une cartouche ROM ou RAM.
Voir en page 11.



Connecteur d'imprimante (PRINTER) (14 broches)
Relier une imprimante à transfert parallèle 8 bits satisfaisant aux normes MSX.

Connecteur RGB (21 broches)
Connecter à un connecteur RGB à 21 broches d'un moniteur couleur.

Borne de terre

Cordon d'alimentaion

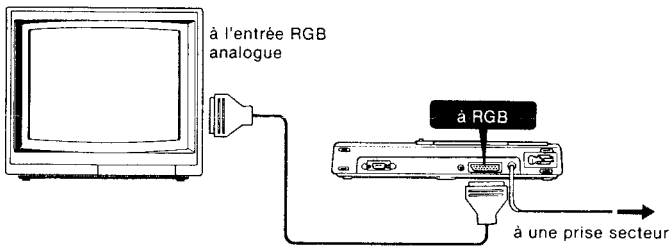
Levier de commande de curseur (fourni) et son logement

CONNEXION DES PERIPHERIQUES

Couper l'alimentation de l'ordinateur et de tous les périphériques à raccorder.

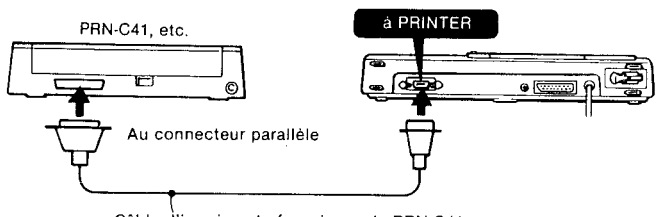
CONNEXION D'UN MONITEUR COULEUR

Connecter un moniteur couleur à l'aide d'un connecteur RGB à 21 broches.



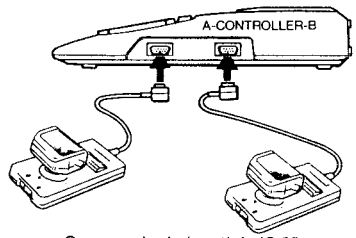
Câble RGB à 21 broches

CONNEXION D'UNE IMPRIMANTE



Câble d'imprimante fourni avec la PRN-C41

CONNEXION D'UNE COMMANDE DE JOYSTICK



Commande de joystick JS-55
Récepteur de levier de commande autonome JS-75, etc.

MISE EN MARCHE

L'ordinateur proprement dit renferme de nombreux composants électroniques, tels que des circuits intégrés et des circuits à haute intégration, ainsi que des pièces électriques et mécaniques. L'ensemble de ces éléments est appelé le "matériel".
Mais l'ordinateur ne peut remplir ses diverses tâches sans utiliser des programmes qui déterminent l'ordre à suivre pour les accomplir. (Ces programmes sont ce que l'on appelle le "logiciel".)

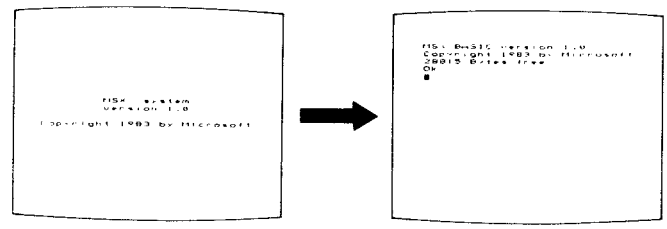
Pour le HB-501F, il existe essentiellement quatre types de programmes:

- Le programme incorporé au HB-501F
  Banque de données personnelles
  Interprète MSX-BASIC
- Programme sur cassette, fourni avec la banque de données personnelles HB-501F
- Des programmes disponibles dans le commerce sous forme de cartouche MSX
  Jeux et autres programmes utiles
- Des programmes conçus par l'utilisateur en MSX-BASIC
  Il est possible de réaliser ses propres programmes en se servant de l'interprète MSX-BASIC incorporé. Toutefois, une connaissance préalable du langage BASIC est requise dans ce cas.

Une fois toutes les connexions nécessaires terminées, choisir le programme et suivre les démarches requises à la mise en marche.

MISE EN MARCHE DU MSX-BASIC

Mettre le moniteur et l'ordinateur sous tension.



L'ordinateur entre en mode d'attente d'instructions MSX-BASIC.
On trouvera des explications plus détaillées dans "Initiation au MSX-BASIC" et dans le "Manuel de référence pour la programmation en MSX-BASIC".

OUVERTURE DE LA BANQUE DE DONNEES PERSONNELLES

Installer la cassette fournie dans l'enregistreur de données et accomplir les réglages préliminaires au chargement du programme.
Pour des informations détaillées, se référer à "Utilisation de la banque de données personnelles".

- Les données créées par la banque de données personnelles peuvent être sauvegardées, au choix, sur une cassette chargée dans l'enregistreur de données incorporé, sur une cartouche de données HBI-55 (en option) ou sur une microdisquette grâce à l'unité de disquette HBD-50. Pour utiliser la cartouche de données ou l'unité de microdisquette, insérer tout d'abord la cartouche de données ou la cartouche d'interface de l'unité de microdisquette dans la fente d'accès de cartouche [1] ou [2] , puis mettre sous tension.
  Pour les détails, consulter le manuel "Utilisation de la banque de données personnelles".

Remarque sur MSX-DOS

Lorsque les commandes de MSX-DOS (à l'exception de DIR, FORMAT et BASIC) sont utilisées, les données crées par la banque de données personnelles ne sont pas maintenues. S'assurer de sauvegarder les données avant de transférer le contrôle à MSX-DOS de la banque de données personnelles.
Une fois que les commandes de MSX-DOS mentionnées ci-dessus sont utilisées, les commandes suivantes de MSX-BASIC ne peuvent pas être utilisées:

SAVE "CAT:", LOAD "CAT:", CALL HITBIT

MISE EN MARCHE D'UN JEU OU D'AUTRES PROGRAMMES D'UNE CARTOUCHE MSX

Installer la cartouche dans la fente d'accès cartouche [1] ou [2] en orientant vers soi son illustration. Mettre ensuite le moniteur et l'ordinateur sous tension.
Pour les détails, consulter le mode d'emploi de la cartouche de programme.

Attention

Ne pas installer ni retirer la cartouche pendant que l'ordinateur est sous tension.

Utilisation de la touche PAUSE

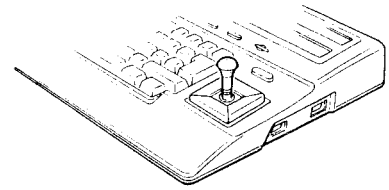
Pour arrêter provisoirement l'action d'un jeu électronique, etc., appuyer sur la touche PAUSE, prévue à côté des touches de déplacement du curseur . Pour continuer le jeu interrompu, appuyer une nouvelle fois sur la touche PAUSE. Cette démarche n'affecte nullement le score du jeu et d'autres fonctions.

Attention

Avec certains programmes, l'emploi de la touche PAUSE engendrera une distorsion de l'affichage.

Utilisation du levier de curseur (curstick)

Insérer le levier de curseur (curstick) fourni dans l'orifice central des touches de déplacement du curseur.

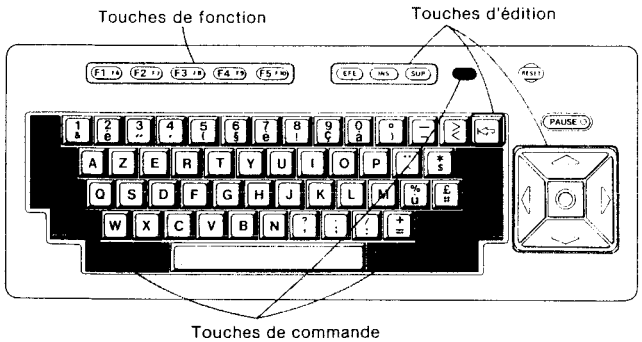


Il est alors possible d'utiliser les touches du curseur comme avec un levier à 8 directions.

EXPLOITATION DU CLAVIER

AGENCEMENT DES TOUCHES

La disposition des caractères alphanumériques s'apparente à celle du clavier d'une machine à écrire, comme illustré ci-dessous.



Le clavier possède les touches d'entrée des caractères, de commande, d'édition et de fonction. La poussée d'une touche de caractère entre le caractère correspondant dans l'ordinateur. La poussée d'une touche de commande déclenche l'opération correspondante.

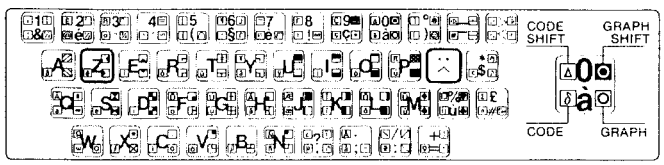
Touches d'entrée de caractère: A à Z, 0 à 9, +, ?, –, ", etc. La barre d'espacement crée un espace.

Touches d'édition: HOME, INS, DEL, ← et touches de déplacement du curseur (↑ ↓ ← →)

Touches de commande: ⇧, Ⓒ, CODE, GRAPH, CTRL, TAB, ↵, ESC, STOP et SELECT

Touches de fonction: F1 (F6) à F5 (F10)

On trouvera, à la fin de ce manuel, une feuille des caractères graphiques fournie que l'on pourra utiliser pour voir quelle touche il y a lieu d'actionner pour entrer le symbole ou le caractère graphique souhaité.



Pour entrer ces symboles ou caractères, voir en page 14.

ENTREE DES CARACTERES

Composition des caractères

Quand une touche de caractère est actionnée, la minuscule ou le symbole imprimé sur la partie inférieure de la touche est entré.

Touche actionnée	Caractère ou symbole à entrer
T	t
6 §	§

Quand une touche d'entrée de caractère est actionnée en conjugaison avec la touche ⇧, la majuscule ou le symbole imprimé sur la partie supérieure de la touche est entré.

Touche actionnée	Caractère ou symbole à entrer
⇧ + S	S
⇧ + 7	7

Entrée de majuscules en série

Une poussée sur la touche Ⓒ la verrouille et elle est débloquée par une nouvelle poussée. Pendant que cette touche est verrouillée, le témoin s'allume et les 26 lettres de l'alphabet sont entrées en majuscules (comme si la touche ⇧ était enfoncée en mode normal); toutefois, les chiffres et les symboles sont entrés normalement.

Touche verrouillée	Touche actionnée	Caractère ou symbole à entrer
Ⓒ	K	K
Ⓒ	8 (	!

Accentuation d'un caractère

La touche [ ] s'emploie pour placer un accent sur un caractère. Pour placer sur un caractère l'accent circonflexe (^) en bas de la touche [ ], appuyer d'abord sur la touche (à cette étape, aucun symbole n'est affiché sur l'écran); appuyer ensuite sur la touche du caractère qui doit être accentué et il sera alors affiché avec son accent.

Procéder de la même façon pour placer sur une lettre l'accent situé en haut de la touche [ ] (¨), appuyer sur la touche tout en actionnant la touche [⇧]. Puis composer le caractère qui requiert l'accent.

Entrée d'un caractère ou d'un symbole imprimé sur la feuille de caractères graphiques

Pour entrer un caractère ou un symbole imprimé sur la feuille de caractères graphiques fournie en page 27, procéder comme suit:

Entrée des caractères graphiques

Pour entrer le caractère graphique imprimé dans le coin inférieur droit de la touche sur la feuille de caractères graphiques, appuyer sur la touche d'entrée du caractère correspondant sur le clavier tout en actionnant la touche [GRAPH].

Touche actionnée	Caractère graphique à entrer
[GRAPH] + [ ]	♣
[GRAPH] + [ ]	▨

Pour entrer le caractère graphique imprimé dans le coin supérieur droit de la touche sur la feuille de caractères graphiques, appuyer sur la touche d'entrée du caractère correspondant sur le clavier tout en actionnant la touche [GRAPH] et la touche [⇧].

Touche actionnée	Caractère graphique à entrer
[GRAPH] + [⇧] + [ ]	♫
[GRAPH] + [⇧] + [ ]	»

Entrée de caractères spéciaux

Pour entrer le caractère ou le symbole imprimé dans le coin inférieur gauche de la touche de la feuille de caractères graphiques, appuyer sur la touche d'entrée de caractère correspondant sur le clavier tout en actionnant la touche [CODE].

Touche actionnée	Caractère ou symbole à entrer
[CODE] + [ ]	ø
[CODE] + [ ]	ï

Pour entrer le caractère ou le symbole imprimé dans le coin supérieur gauche de la touche de la feuille de caractères graphiques, appuyer sur la touche d'entrée de caractère correspondant sur le clavier tout en actionnant les touches [CODE] et [⇧].

Touche actionnée	Caractère ou symbole à entrer
[CODE] + [⇧] + [ ]	¥
[CODE] + [⇧] + [ ]	Ñ

Remarque

A l'emploi de la touche [CODE], libérer la touche [ ].

FONCTION DES TOUCHES D'EDITION

Les touches [EFE], [INS], [SUP], [→] et celles de déplacement du curseur ([↑] [↓] [←] [→]) servent principalement pour l'édition d'une ligne ou de l'écran. Chaque fonction étant déterminée par le logiciel utilisé, prière de lire le manuel du logiciel concerné pour un complément d'informations. En MSX-BASIC, les touches d'édition ont les fonctions suivantes:

Touche de repositionnement [EFE]
Quand cette touche est actionnée, le curseur se déplace dans le coin supérieur gauche de l'écran. Les caractères restent affichés à la même position.
Enfoncée en conjugaison avec la touche [⇧], le curseur se déplace dans le coin supérieur gauche de l'écran et tous les caractères sur l'écran sont effacés.

Touche d'insertion [INS]
Quand elle est actionnée, l'ordinateur se place en mode d'insertion. Le curseur diminue de volume tandis que le caractère situé à la position du curseur et tous les caractères suivants se déplacent d'un espace vers la droite quand les caractères sont entrés. On peut ainsi insérer autant de caractères qu'il est nécessaire.
En appuyant à nouveau sur cette touche ou en déplaçant le curseur au moyen des touches de déplacement du curseur, le mode d'insertion est annulé.

Touche d'effacement [SUP]
Le caractère se trouvant à la position du curseur est annulé. Tous les caractères se trouvant après le caractère annulé se déplacent d'un espace vers la gauche.

Touche d'espacement arrière [←]
Enfoncée elle déplace le curseur d'un espace vers la gauche; aussi, le caractère se trouvant à cette position est-il annulé.

Touches de déplacement du curseur [↑] [↓] [←] [→]
Utilisées pour déplacer le curseur d'un espace dans le sens indiqué par la flèche: à droite, à gauche, vers le haut ou vers le bas. Quand les deux touches voisines sont simultanément actionnées, le curseur se déplace diagonalement. Les caractères traversés par le curseur ne sont pas affectés par son passage.

FONCTION DES TOUCHES DE COMMANDE

Touche de majuscules [⇧]
Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec une touche de caractère, le symbole se trouvant sur la position de majuscule (en haut à gauche) ou la majuscule correspondante est entré(e).

Touche de verrouillage de majuscule [CAPS]
Enfoncée, cette touche se verrouille de sorte que toutes les lettres sont entrées en majuscules. Les chiffres et les symboles sont, en revanche, entrés normalement. Une nouvelle poussée sur cette touche la libère. Le témoin incorporé à la touche s'allume lorsque celle-ci est verrouillée.

Touche de code [CODE]
Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec une touche de caractère, le caractère ou le symbole inférieur gauche imprimé sur la feuille de caractères graphiques (jointe à la fin de ce manuel) est entré. Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec une touche de caractère et la touche [⇧], le caractère ou le symbole en haut à gauche de la touche de la feuille de caractères graphiques est entré.

Touche de graphique [GRAPH]
Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec une touche de caractère, le caractère ou le symbole imprimé en bas à droite de la touche sur la feuille de caractères graphiques est entré. Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec une touche de caractère et la touche [⇧], le caractère ou le symbole imprimé en haut à droite de la touche sur la feuille de caractères graphiques est entré.

Touche de commande [CTRL]
Quand cette touche est actionnée en conjugaison avec certaines touches, une opération particulière est accomplie. La fonction de la touche est déterminée par le logiciel utilisé. En MSX-BASIC, voici les combinaisons possibles:

CTRL + B : déplace le curseur au début du mot sur lequel le curseur se trouve, ou déplace le curseur au début du mot précédent si celui-là se trouve juste au début d'un mot.
CTRL + C : libère la création automatique des numéros de ligne et rend l'ordinateur au mode d'attente d'entrée.
CTRL + E : efface les caractères entre la position du curseur et la fin de la ligne.
CTRL + F : déplace le curseur au début du mot suivant.
CTRL + G : produit une tonalité 'bip'.

CTRL + H : réplique de la touche [←].
CTRL + I : réplique de la touche [TAB].
CTRL + J : fait descendre le curseur d'une ligne.
CTRL + K : réplique de la touche [EFE].
CTRL + L : réplique de la combinaison [⇧] + [EFE].
CTRL + M : réplique de la touche [↵].
CTRL + N : déplace le curseur à la position immédiatement après le dernier caractère de la ligne.
CTRL + R : réplique de la touche [INS].
CTRL + U : efface les caractères de la ligne où se trouve le curseur.
CTRL + X : réplique de la touche [SELECT].
CTRL + \ : déplace le curseur vers la droite.
CTRL +] : déplace le curseur vers la gauche.
CTRL + ^ : déplace le curseur vers le haut.
CTRL + _ (trait de soulignement): déplace le curseur vers le bas.

Touche de tabulation [TAB]
Utilisée pour déplacer le curseur sur la position de tabulation suivante. En MSX-BASIC, les positions de tabulation interviennent tous les 8 caractères. Tous les caractères traversés par le curseur jusqu'à la position de tabulation suivante sont effacés.

Touche de retour chariot [↵]
Appuyer sur cette touche pour signaler la fin d'une ligne de données ou d'instructions, entrées par le clavier. Appuyer sur cette touche chaque fois qu'une ligne est terminée.

Touche d'échappement [ESC]
La fonction de cette touche est déterminée par le logiciel utilisé. En MSX-BASIC, elle est inopérante.

Touche d'arrêt [STOP]
Appuyer sur cette touche pour stopper un programme ou un listage en cours d'exécution. Le programme peut redémarrer à tout moment par une nouvelle poussée.
Appuyée en conjugaison avec la touche [CTRL], l'effet est identique. Cependant, l'exécution du programme peut être relancée par la commande CONT, mais ceci n'est pas possible pour le listage.

Touche de sélection [SELECT]
La fonction de cette touche est déterminée par le logiciel utilisé. En MSX-BASIC, elle est inopérante.

TOUCHES DE FONCTION

Les touches [F1] à [F5] ([F6] à [F10]) sont appelées "touches de fonction" et leur utilisation dépend du logiciel utilisé. Se reporter, par conséquent, au manuel du logiciel utilisé pour y trouver un complément d'informations. En MSX-BASIC, les touches [F1] à [F5] remplissent les fonctions suivantes. (Enfoncées avec la touche [⇧], ces touches deviennent les touches [F6] à [F10].)

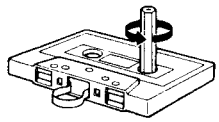
Touche de fonction uniquement	Touche de fonction + touche [⇧]
[F1] color	[F6] color 15, 4, 4 [↵]
[F2] auto	[F7] cload"
[F3] goto	[F8] cont [↵]
[F4] list	[F9] list. [↵]
[F5] run [↵]	[F10] cls: run [↵]

UTILISATION DE L'ENREGISTREUR DE DONNEES INCORPORE

Un enregistreur de données ayant été incorporé à l'ordinateur, il n'y a plus de connexions à réaliser entre ces deux appareils.
La sauvegarde et le chargement de diverses sources de programme en MSX-BASIC, de fichiers de données et des données de la banque de données personnelles peuvent être effectués sur une cassette individuelle. Pour la facilité des recherches de programmes et de fichiers de données, ayez soin d'intercaler entre chacun d'eux des "blancs" de 4 secondes.

MISE EN PLACE DE LA CASSETTE

1 Ouvrir le support de cassette.
2 Installer la cassette avec la face désirée, A ou B, tournée vers soi, après avoir redonné de la tension à la bande magnétique pour éviter qu'elle ne s'enroule autour du cabestan.



3 Refermer complètement le support de cassette.

SAUVEGARDE D'UN PROGRAMME

ATTENTION

Quand l'enregistreur de données fonctionne en mode de sauvegarde, la tête d'effacement efface systématiquement les données précédemment enregistrées sur la bande. Avant la sauvegarde, s'assurer qu'il n'y a pas les données dans la cassette qui ne doit pas être effacées.

1 Installer la cassette dans l'enregistreur de données.
2 Appuyer sur la touche ●.
Le témoin LOAD/SAVE/OPERATION s'allume en rouge mais la bande ne défile pas.
Le réglage du niveau d'enregistrement est superflu.
3 Taper sur le clavier l'énoncé de sauvegarde du MSX-BASIC.
CSAVE "nom du programme"
Baptiser le programme d'un nom de six caractères au maximum, et utiliser sans faute un caractère alphabétique pour le premier caractère.
4 Appuyer sur la touche [J]. La sauvegarde commence.
5 Quand le programme est entièrement sauvegardé, la bande est automatiquement arrêtée. Appuyer sur la touche ■/⏏ pour relâcher la touche ●.

Compteur de bande et poussoir de remise à zéro
Le compteur de bande fournit une valeur de référence numérique pendant la sauvegarde, qui peut servir à répertorier les contenus de la bande. La remise à "000", avant la sauvegarde, est obtenue par une poussée sur le poussoir de remise à zéro.

Quand la sauvegarde est terminée, avoir soin de relever le chiffre indiqué par le compteur de bande.

VERIFICATION D'UN PROGRAMME

Il est important que le programme soit vérifié immédiatement après l'opération de sauvegarde sur bande pour confirmer si elle s'est bien déroulée, en comparant le programme sauvegardé avec celui présentement chargé dans l'ordinateur.

1 Installer la cassette dans l'enregistreur et appuyer sur la touche ▶▶ ou ◀◀ pour localiser le début du programme.
2 Appuyer sur la touche ▶.
3 Taper sur le clavier l'énoncé de chargement du MSX-BASIC.
CLOAD? "nom du programme"
Le nom du programme doit être le même que celui utilisé pour la sauvegarde.
4 Appuyer sur la touche [J]. La bande commence à défiler et quand le programme est localisé sur la cassette, le message suivant est affiché:
Found: nom du programme
Dès que le programme est localisé, l'opération de vérification commence.
5 Quand la vérification est achevée, la bande s'arrête et le résultat de l'opération est affiché sur l'écran. Appuyer sur la touche ■/⏏ pour relâcher la touche ▶.
Si l'opération s'est bien déroulée, **le message "OK" est affiché.**
Si le message "Device I/O error" ou "Verify error" est affiché, une erreur s'est glissée dans l'opération et il faut recommencer la sauvegarde du programme.

Si le message "Found" n'est pas affiché, rebobiner la bande et vérifier à nouveau le programme.

CHARGEMENT D'UN PROGRAMME

1 Installer la cassette et localiser le début du programme.
2 Taper sur le clavier l'énoncé de chargement du MSX-BASIC.
   CLOAD "nom du programme"
3 Appuyer sur la touche [J], ensuite, appuyer sur la touche ▶.
   La bande commence à défiler et dès que le programme est retrouvé, le message suivant est affiché:
   Found: "nom du programme"
   Le chargement commence quand le programme se localise.
4 Lorsque le chargement est terminé, la bande s'arrête automatiquement. Appuyer sur la touche ■/⏏ pour relâcher la touche ▶.
   Une fois le chargement achevé, **le message "OK" est affiché.**
   Si l'affichage indique "Device I/O error", effectuer une fois de plus le chargement du programme.

Si le message "Found" n'est pas affiché, rebobiner la bande et recommencer l'opération de chargement.

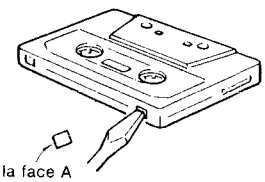
Localisation du début du programme (ADS)
Pourvu que des blancs de plus de 4 secondes aient été aménagés entre les programmes, on peut, en utilisant le dispositif ADS (Recherche automatique de données), accéder directement au début de tous les programmes.
Lors de la localisation d'un programme (comme à l'étape 4, ci-dessus), si un autre programme est localisé, le message suivant est affiché:
Skip: nom du programme
Dans ce cas, appuyer sur la touche ◀◀ ou ▶▶ et garder cette touche à l'état enfoncé. La bande défilera rapidement et s'arêtera automatiquement au premier blanc intercepté. Relâcher la touche ◀◀ ou ▶▶.
La bande recommence à défiler.
Répéter cette démarche jusqu'à ce que le programme désiré soit localisé.

Pour aménager un blanc sur la bande
Appuyer sur la touche ● et exercer une poussée de 4 secondes minimum sur la touche MUTE. Pendant ces 4 secondes, la bande continue à défiler et un blanc est créé.

A PROPOS DES CASSETTES

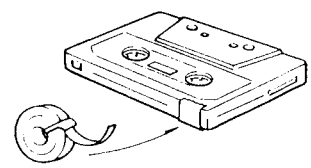
Protection contre l'effacement accidentel
Enlever le segment de sécurité pour que même si la touche d'enregistrement est actionnée, l'enregistrement, lui ne puisse être actualisé.

Pour protéger l'enregistrement de la face A



Segment de la face A

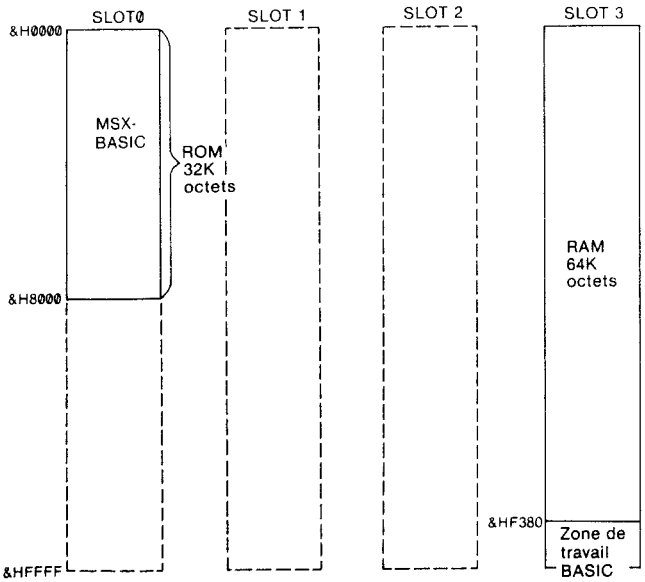
Pour enregistrer une cassette dont les segments ont été enlevés, couvrir chaque encoche avec un morceau de ruban plastique.



Soin des cassettes
- Eviter de toucher la bande avec les doigts, la moindre poussière ou particule pouvant encrasser les têtes.
- Eviter d'utiliser une cassette de 120 minutes car sa bande étant très fine, celle-ci a beaucoup plus tendance à s'étirer que les autres lorsque le mode d'exploitation est fréquemment commuté, ce qui, à la longue, est un facteur d'enchevêtrement.
- Garder les cassettes éloignées des équipement ayant des aimants, tels que les amplificateurs et les haut-parleurs, car le contenu des bandes enregistrées, sensibles aux champs magnétiques, pourrait être effacés ou distordus.
- Protéger les cassettes de la poussière en les rangeant dans leurs boîtiers. La moindre poussière ou particule pourrait encrasser les têtes et provoquer des parasites et des pertes sonores.
- Ne pas exposer les cassettes en plein soleil, à un froid vif ou à une forte humidité.

TABLE D'IMPLANTATION EN MEMOIRE

HB-501F



Le programme BASIC est écrit à partir de l'adresse &H8000. Il est possible de vérifier la capacité de la zone libre (capacité de mémoire RAM moins la zone système) à l'aide de la fonction FRE.

Remarque
Si le MSX-Disc BASIC est utilisé, la zone de travail BASIC est conjuguée à partir de l'adresse &HE278.

SPECIFICATIONS

Unité centrale de traitement (CPU)

Processeur utilisé	Z-80A
Fréquence d'horloge	3,579545 MHz
Attente (WAIT)	1 WAIT pour chaque cycle M1 du CPU
Interruption	Interruption masquable Z-80A mode 0 mode 1 mode 2
Réinitialisation	Automatique à la mise sous tension/manuelle (Le contenu de la mémoire n'est pas préservé.)

Mémoire

Mémoire principale	Mémoire vive (RAM) 64K octets
Mémoire morte (ROM)	MSX-BASIC: 32K octets

Unité de visualisation à écran cathodique

Contrôleur d'écran cathodique	T6950
Ecran d'affichage	Affichage de caractères, graphique et zone de bordure
Affichage de caractères	Matrice 8×8 points/caractère 37 caractères×24 lignes, 16 couleurs (40×24 maximum) (L'état initial du MSX-BASIC est réglé sur ce mode.)
Affichage graphique	16 couleurs Graphique I. II 256×192 points (horizontal×vertical) Multicouleur 64×48 blocs (horizontal×vertical) Fonction "Sprite" Nombre de plans Sprite: 32
Zone de bordure	Affichage 16 couleurs
Interface de sortie	Sortie RGB: signal analogue RGB, 0 à 1,0 V signal audio −5 dBs

Interface entrée/sortie

Clavier	Balayage du logiciel
	Nombre total de touches: 75
	Touches de commande: 12
	Touches de fonction: 5
	Touches d'édition: 8
Générateur de son	Sortie 8 octaves, 3 tonalités, 1 son
Interface d'imprimante	Connecteur à 14 broches, Niveau TTL
	Transfert parallèle standard à 8 bits
Interface à finalité générale	
	Connecteur à 9 broches (2)
	Pour connexion d'un levier de commande, etc.
Fente d'accès de cartouche MSX	
	2

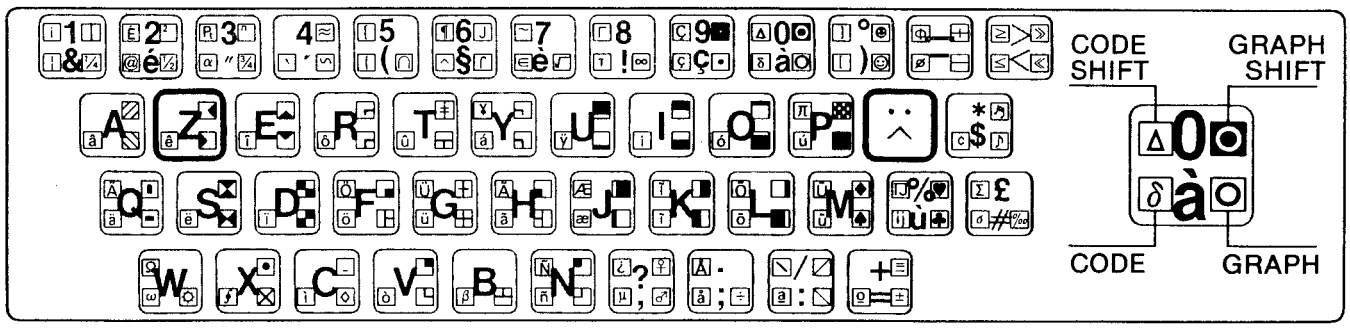
Section enregistreur de données

Taux en bauds	2400 bps maxi
Durée avance rapide/rebobinage	
	Env. 2,5 min. et demie (avec une cassette Sony C-60)

Données générales

Alimentation	Secteur 220 V, ±10%, 50/60 Hz
Consommation	22 W (unité principale uniquement)
Conditions de fonctionnement	
	Température: de 5°C à 35°C (de 41°F à 95°F)
	Humidité: de 20 à 80%
Température d'entreposage	
	De −15°C à +60°C (de 5°F à 140°F)
Dimensions hors tout	Env. 393×76×287 mm (l/h/p) (15,5×3×11,3 pouces)
	unité principale seulement
Poids	Env. 3,8 kg (8,38 livres)
	unité principale seulement
Accessoires fournis	Cassette de la banque de données personnelles (1)
	Mode d'emploi (1)
	Utilisation de la banque de données personnelles (1)
	Initiation au MSX-BASIC (1)
	Manuel de programmation en MSX-BASIC (1)
	Levier de commande du curseur (curstick) (1)

FEUILLE DES CARACTERES GRAPHIQUES



CODE DES COULEURS—

code	couleur	code	couleur
0	Transparent	8	Rouge moyen
1	Noir	9	Rouge clair
2	Vert moyen	10	Jaune foncé
3	Vert clair	11	Jaune clair
4	Bleu foncé	12	Vert foncé
5	Bleu clair	13	Magenta
6	Rouge foncé	14	Gris
7	Bleu ciel	15	Blanc

OPERATEURS——————

Opérateurs arithmétiques	^	puissance
	—	changement de signe
	*,/	multiplication, division
	\	division intégrale
	MOD	reste intégral
	+,–	addition, soustraction
	(La priorité augmente du bas vers le haut)	
Opérateurs relationels	< > =	comparaison
Opérateurs logiques	NOT	négation
	AND	produit logique
	OR	somme logique
	XOR	somme logique exclusive
	EQV	négation d'une somme logique exclusive
	IMP	implication

COMMANDES D'INTERRUPTION

format	fonction	exemple
ON KEY GOSUB numéro de ligne, numéro de ligne ...	Interruption par une touche de fonction.	ON KEY GOSUB 1000, 2000, 3000
KEY (numéro de touche fonction) ON	Valide une interruption par une touche de fonction.	KEY (1) ON
KEY (numéro de touche fonction) OFF	Invalide une interruption par une touche de fonction.	KEY (2) OFF
KEY (numéro de touche fonction) STOP	Maintient une interruption par une touche de fonction.	KEY (3) STOP
ON STRIG GOSUB numéro de ligne, numéro de ligne ...	Interruption par le déclencheur du levier de commande.	ON STRIG GOSUB 1000,, 2000
STRIG (numéro de levier de commande) ON	Valide une interruption par levier de commande. Numéro de levier de commande: 0..... barre d'espacement 1..... levier de commande 1 2..... levier de commande 2	STRIG (1) ON
STRIG (numéro de levier de commande) OFF	Invalide une interruption par levier de commande.	STRIG (2) OFF
STRIG (numéro de levier de commande) STOP	Maintient une interruption par levier de commande.	STIRG (0) STOP
ON STOP GOSUB numéro de ligne	Interruption par les touches CTRL et STOP.	ON STOP GOSUB 1000
STOP ON	Valide une interruption par les touches CTRL et STOP.	
STOP OFF	Invalide une interruption par les touches CTRL et STOP.	
STOP STOP	Maintient une interruption par les touches CTRL et STOP.	
ON SPRITE GOSUB numéro de ligne	Interruption par chevauchement de motifs sprite.	ON SPRITE GOSUB 1000
SPRITE ON	Valide une interruption par chevauchement de motifs sprite.	
SPRITE OFF	Invalide une interruption par chevauchement de motifs sprite.	
SPRITE STOP	Maintient une interruption par chevauchement de motifs sprite.	
ON INTERVAL=intervalle GOSUB numéro de ligne	Interruption après un intervalle. La durée entre les interruptions est l'intervalle × 1/50 seconde.	ON INTERVAL=100 GOSUB 1000
INTERVAL ON	Valide les interruptions à intervalles.	
INTERVAL OFF	Invalide les interruptions à intervalles.	
INTERVAL STOP	Maintient les interruptions à intervalles.	

COMMANDES POUR LE PERIPHERIQUE RACCORDE

format	fonction	exemple
LPRINT [expression] [séparateur expression] [séparateur expression] ...	Sort les données sur l'imprimante.	LPRINT A, B, C
LPRINT USING symbole de format; expression	Sort les données sur l'imprimante dans le format spécifié. (Voir PRINT USING.)	LPRINT USING "# # #"; A, B
MOTOR [{ON / OFF}]	Met sous ou hors tension le moteur du magnétophone.	MOTOR OFF

COMMANDES POUR TRAITEMENT D'ERREUR

format	fonction	exemple
ERROR code d'erreur	Produit une erreur du code d'erreur spécifié. Définit les codes d'erreur.	ERROR 3 IF A>100 THEN ERROR 250
ON ERROR GOTO numéro de ligne	Contrôle de transfert à la ligne spécifiée quand se produit une situation d'erreur.	ON ERROR GOTO 1000
RESUME [{0 / NEXT / numéro de ligne}]	Contrôle de retour au programme principal après exécution d'un programme de traitement d'erreur.	RESUME 10

COMMANDES POUR SOUS-PROGRAMMES EN LANGAGE MACHINE

format	fonction	exemple
DEFUSR [numérique]=adresse départ	Définit l'adresse de départ d'un sous-programme utilisateur.	DEFUSR0=53248
POKE adresse, expansion	Ecrit les données dans la mémoire.	POKE &HA400, &HFF

COMMANDES POUR PORT E/S ET MEMOIRE

format	fonction	exemple
OUT numéro de port, expression	Sort les données au port E/S.	OUT &H90, 3
WAIT numéro de port, expression [, expression]	Maintient l'exécution d'un programme jusqu'à ce que la donnée d'entrée du port E/S atteigne une certaine valeur.	WAIT &H90, 255
VPOKE adresse, expression	Sort les données à la mémoire RAM vidéo.	VPOKE 263, 01

COMMANDES POUR LES INSTRUCTIONS D'EXTENSION

format	fonction	exemple
CALL nom de sous-programme ou _nom de sous-programme CALL commande d'extension [argument, argument ...] ou _commande d'extension [argument, argument ...]	Contrôle de transfert au sous-programme en langage machine ou contrôle de transfert à une commande d'extension de la cartouche ROM.	CALL SUB

FONCTIONS

FONCTIONS NUMERIQUES

ABS (X)	: Donne une valeur absolue.
ATN (X)	: Donne la tangente d'un arc.
CDBL (X)	: Convertit au type à double précision.
CINT (X)	: Convertit au type entier. ($-32768 \leq X \leq 32767$)
COS (X)	: Donne le cosinus de radians X.
CSNG (X)	: Convertit au type à simple précision.
ERL	: Donne le numéro de ligne avec une erreur.
ERR	: Donne le code d'erreur.
EXP (X)	: Donne e^x.
FIX (X)	: Donne la partie entière de X.
INT (X)	: Donne le nombre entier maximal inférieur ou égal à X.
LOG (X)	: Donne le logarithme naturel.
RND (X)	: Donne un nombre aléatoire.
SGN (X)	: Donne 1 si $X>0$, 0 si $X=0$ et -1 si $X<0$.
SIN (X)	: Donne le sinus de radians X.
SQR (X)	: Donne la racine carrée.
TAN (X)	: Donne la tangente de radians X.

FONCTIONS EN CHAINE

LEFT$ (X$, N)	: Donne les N caractères à la gauche de X$.
MID$ (X$, M [, N])	: Donne les N caractères en commençant par le M-ème caractère à la gauche de X$.
RIGHT$ (X$, N)	: Donne les N caractères à la droite de X$.
SPACE$ (N)	: Donne N espaces.
STRING$ (N, J)	: Donne les caractères N dont le code de caractère est J.
STRING$ (N, X$)	: Donne N fois le premier caractère de X$.
TAB (N)	: Déplace le curseur à la N-ème position.
SPC (N)	: Donne N espaces.

FONCTIONS DE CONVERSION ENTRE TYPES NUMERIQUE ET EN CHAINE

ASC (X$)	: Donne le code caractère du premier caractère de X$.
BIN$ (X)	: Donne une expression binaire de X comme donnée de type en chaîne. ($-32768 \leq X \leq 65535$)
CHR$ (X)	: Donne un caractère dont le code de caractère est X.
HEX$ (X)	: Donne une expression hexadécimale de X comme donnée de type en chaîne. ($-32768 \leq X \leq 65535$)
INSTR ([N,] X$, Y$)	: Donne la position de Y$ après le N-ème caractère de X$.
LEN (X$)	: Donne un nombre de caractères de X$.
OCT$ (X)	: Donne une expression octale de X comme donnée de type en chaîne. ($-32768 \leq X \leq 65535$)
STR$ (X)	: Convertit au type en chaîne.
VAL (X$)	: Convertit au type numérique.

AUTRE FONCTION

PLAY (N)	: Vérifie si la musique est en cours. Quand N=1, 2 ou 3, elle donne -1 si la musique est en cours; autrement, elle donne 0. Quand N=0, l'état (-1 ou 0) de chaque sous-instruction musicale est mis sous l'opération logique OR et le résultat est donné.

FONCTION POUR ENTREE DONNEE

Par l'écran

CSRLIN	: Donne les coordonnées y du curseur.
POS (X)	: Donne les coordonnées x du curseur.
POINT (X, Y)	: Donne le code couleur au point (X, Y).

Par un fichier de donnée

EOF (numéro fichier)	: Donne -1 quand la dernière donnée d'un fichier est lue; autrement, donne 0.
INPUT$ (N, [#] numéro fichier)	: Entre et donne N caractères à partir du fichier.

Par l'imprimante

LPOS (X)	: Donne la position de la tête d'imprimante dans la mémoire d'imprimante.

Par la mémoire

FRE (0)	: Donne la zone inutilisée de la mémoire.
FRE ("")	: Donne la partie inutilisée d'une zone en chaîne.
PEEK (address)	: Donne le contenu mémoire de l'adresse.
VARPTR (variable)	: Donne l'adresse de départ de la zone mémoire où la variable est mémorisée.
VPEEK (address)	: Donne le contenu mémoire RAM de l'adresse.

Par le clavier

INKEY$	: Donne le caractère correspondant à la touche actionnée.
INPUT$ (X)	: Donne X caractères à partir du clavier.

Par le port E/S

INP (numéro de port)	: Entre la donnée à partir du port E/S.

Par un sous-programme en langage machine

USR { 0 / à / 9 } (X)	: Donne la valeur à partir du sous-programme utilisateur.

Par le levier de commande, aube ou clavier tactile

STICK (N)	: Donne la direction du levier de commande. (N=0 pour les touches de mouvement du curseur.) (Centre=0, Haut=1, Droite et haut=2, Droite=3, Droite et bas=4, Bas=5, Gauche et bas=6, Gauche=7, Gauche et haut=8)
STRIG (N)	: Donne -1 quand le déclencheur du levier de commande est actionné; autrement, donne 0. (N=0 pour la barre d'espacement.)
PDL (N)	: Entre la donnée à partir de l'aube.
PAD (N)	: Donne l'état du clavier tactile. Quand N=0 ou 4: Donne -1 si le clavier tactile est touché; autrement, donne 0. Quand N=1 ou 5: Donne les coordonnées x de la position touchée. Quand N=2 ou 6: Donne les coordonnées y de la position touchée. Quand N=3 ou 7: Donne -1 si l'interrupteur est actionné; autrement, donne 0.

CONSTANTES ET VARIABLES

Constante	Type en chaîne	Chaîne de caractères de 0 à 255 caractères (placés entre guillemets)
	Type nombre entier	-32768 à $+32767$
	Type à point flottant	Chiffres significatifs: 6 (simple précision) ou 14 (double précision) Exposant: -64 à $+63$
	Expression hexadécimale	Prend un préfixe "&H"
	Expression octale	Prend un préfixe "&O" ou "O"
	Expression binaire	Prend un préfixe "&B"

Variable	Nom de variable	Les deux premiers caractères sont effectifs.
	Type déclarateur	Ecrit après le nom de variable % : Type entier ! : Simple précision # : Double précision $: Type en chaîne

VARIABLES SPECIALES

TIME : Retient une valeur dans l'horloge. Peut être ré-écrit.
SPRITE$ (numéro sprite) : Retient le motif sprite.
[Exemple] SPRITE$(1)=CHR$(&H18)+CHR$(&H3C)+CHR$(&H7E)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H18)+CHR$(&H18)+CHR$(&H18)+CHR$(&H18)

●Commandes et fonctions spéciales pour VDP (processeur d'affichage vidéo)

BASE (expression)	: Utilisée pour lire ou écrire l'adresse de base du tableau VDP.
VDP (valeur numérique)	: Utilisée pour lire ou écrire le contenu du registre VDP.

MESSAGES D'ERREUR

1 NEXT without FOR	: Pas d'énoncé FOR correspondant à l'énoncé NEXT.
2 Syntax error	: Erreur de syntaxe dans l'énoncé.
3 RETURN without GOSUB	: Pas d'énoncé GOSUB correspondant à l'énoncé RETURN.
4 Out of DATA	: Il n'y a plus de données à lire.
5 Illegal function call	: Spécification illégale dans une fonction ou une instruction.
6 Overflow	: Donnée trop grande ou trop petite.
7 Out of memory	: Plus de place en mémoire.
8 Undefined line number	: Un numéro de ligne indéfini a été spécifié.
9 Subscript out of range	: Indice de tableau en dehors de la plage définie.
10 Redimensioned array	: Le tableau dans l'énoncé DIM a déjà été spécifié.
11 Division by zero	: Essai de division par zéro.
12 Illegal direct	: L'instruction ne peut pas être utilisée en mode d'instruction directe.
13 Type mismatch	: Les types de données ne correspondent pas.
14 Out of string space	: Manque d'espace pour variable en chaîne.
15 String too long	: Une chaîne de caractères dépasse 255 caractères.
16 String formula too complex	: La chaîne est trop complexe.
17 Can't CONTINUE	: Impossible de poursuivre l'exécution du programme.
18 Undefined user function	: Utilisation d'une fonction non définie par un énoncé DEF FN.
19 Device I/O error	: Erreur de l'équipement raccordé.
20 Verify error	: Différence entre le programme de la cassette et celui en mémoire.
21 No RESUME	: Pas d'énoncé RESUME correspondant à l'énoncé ON ERROR.
22 RESUME without error	: Pas d'énoncé ON ERROR correspondant à l'énoncé RESUME.
23 Unprintable error	: Présence d'une erreur sans message d'erreur approprié.
24 Missing operand	: Absence d'une opérande à une opération.
25 Line buffer overflow	: Le programme entré dépasse la capacité de la mémoire.
51 Internal error	: Le contenu de la mémoire ou le texte n'est pas normal.
52 Bad file number	: Le numéro de fichier n'est pas correct.
54 File already open	: Le fichier est déjà ouvert.
55 Input past end	: La dernière donnée a déjà été lue.
56 Bad file name	: La spécification du fichier est incorrecte.
57 Direct statement in file	: L'instruction en mode de commande chargement du fichier.
59 Fine not OPEN	: Le fichier n'est pas ouvert.

SONY®

MSX

MSX-BASIC
TABLEAU DE REFERENCE

HIT BIT

*MSX est une marque de commerce de Microsoft Corp.

Imprimé au Japon

© 1985 par Sony Corporation

INSTRUCTIONS ET ENONCES

COMMANDES DE PROGRAMMATION

format	fonction	exemple
AUTO [numéro de ligne départ] [, incrément]	Produit automatiquement les numéros de ligne.	AUTO 100, 10
DELETE [numéro de ligne] [-numéro de ligne]	Efface des lignes dans un programme.	DELETE 30-60
LIST [numéro de ligne départ] [-] [numéro de ligne fin]	Affiche la liste de programme.	LIST
LLIST [numéro de ligne départ] [-] [numéro de ligne fin]	Imprime la liste de programme sur une imprimante raccordée.	LLIST 100-200
NEW	Efface un programme.	
RENUM [nouveau numéro de ligne départ], [ancien numéro de ligne départ], [incrément]	Renumérote les lignes.	RENUM 100, 10, 10
REM ou '	Insère un commentaire.	REM---PROGRAM 1---
KEY LIST	Affiche le contenu des touches de fonction.	

COMMANDES POUR LA DEFINITION ET LA MISE EN ORDRE

format	fonction	exemple
CLEAR [taille de zone caractères] [, adresse la plus haute]	Initialise toutes les variables et détermine la taille de la zone caractères et le haut de mémoire.	CLEAR 400, 55296
DIM nom de variable (valeur maximale d'indice [valeur maximale d'indice] ...)	Déclare le nom, type, taille et dimension d'un tableau.	DIM A$ (100)
DEF {INT / SNG / DBL / STR} caractère [-caractère]	Définit la correspondance entre le premier caractère d'un nom de variable et le type de variable. (INT: entier, SNG: simple précision, DBL: double précision, STR: chaîne)	DEFINT I-N
DEF FN nom de fonction [(paramètre)]=expression	Définit les fonctions utilisateur.	DEF FNA (X)=A * X^2+B * X+C
ERASE [nom de variable en tableau] [, nom de variable en tableau] ...	Efface des variables en tableau.	ERASE A, B, C
KEY numéro de touche fonction, chaîne de caractères	Définit la chaîne pour les touches de fonction.	KEY 1, "LLIST"+CHR$ (13)

COMMANDES POUR L'ENTREE/SORTIE DE DONNEES

format	fonction	exemple
DATA constante [, constante] [, constante] ...	Donne les données à lire avec un énoncé READ.	DATA 3, 4, 5, 6, ABC, "C, D"
INPUT ["énoncé de signalisation";] variable [, variable] [, variable] ...	Donne la valeur d'une variable à partir du clavier.	INPUT "A$=";A$
LINE INPUT ["énoncé de signalisation";] variable de type en chaîne	Donne une chaîne ayant jusqu'à 254 caractères à partir du clavier à une variable de type en chaîne.	LINE INPUT "C$=";C$
[LET] variable=expression	Affecte une donnée à la variable.	LET A=A+5
MID$ (X$, M[, N])=Y$	Remplace les caractères en commençant par le M-ème caractère de la chaîne X$ par les caractères depuis le début jusqu'au N-ème caractère de Y$.	MID$ (A$, 2, 5)=B$
PRINT [expression] [séparateur] [expression] [séparateur] ... ou ? [expression] [séparateur] [expression] [séparateur] ...	Fournit les données sur l'écran d'affichage. Un séparateur est un point virgule (;), une virgule (,) ou un espace.	PRINT A;B;C

PRINT USING symbole de format; expression	Fournit la donnée sur l'écran d'affichage en un format spécifié. Symboles de format: "!" Sort le premier caractère. "\n espaces \" Sort n+2 caractères. "&" Sort la chaîne entière. "#" Spécifie le nombre de digits d'affichage de la donnée numérique. "+" Ajoute + ou - avant (après) une donnée numérique. "-" Ajoute - après une donnée numérique négative. "**" Remplit l'espace avant la donnée numérique avec des *. "$$" Place $ avant une donnée numérique. "**$" Place $ avant une donnée numérique et remplit l'espace qui la précède avec *. "," Place, après chaque tranche de trois chiffres à la gauche du point décimal. "^^^^" Sortie avec les points décimaux flottants.	10 A$="ABCDEFG" 20 PRINT USING "!";A$ 30 PRINT USING "\ \";A$ 40 PRINT USING "SSS&TTT";A$ PRINT USING "# # #.# #";123.45,10.5 PRINT USING "+ # # #";100, - 200 PRINT USING "# # # -";100, - 200 PRINT USING "* * # # #";100, - 200 PRINT USING "$$# # #";100, - 200 PRINT USING "* * $# # #";10, - 20 PRINT USING "# # # # #,.# #";1234.56 PRINT USING "#.# #^^^^";123.98
READ variable [, variable] [, variable] ...	Lit la donnée dans l'énoncé DATA.	READ A%
RESTORE [numéro de ligne]	Spécifie l'énoncé DATA à lire avec un énoncé READ exécuté ensuite.	RESTORE100
SWAP variable, variable	Enchange la valeur de deux variables.	SWAP A,B

COMMANDES DE CONTROLE D'EXECUTION ET DE DEROULEMENT DE PROGRAMME

format	fonction	exemple
RUN [numéro de ligne]	Déclenche l'exécution d'un programme.	RUN 100
STOP	Interrompt l'exécution d'un programme.	
CONT	Reprend l'exécution interrompue d'un programme.	
END	Met fin à l'exécution d'un programme.	
TRON	Affiche les numéros de ligne à mesure de leur exécution.	
TROFF	Supprime l'effet de l'instruction TRON.	
FOR variable=valeur initiale TO valeur finale [STEP incrément] NEXT [variable] [, variable] ...	Répète l'exécution d'un programme entre FOR et NEXT.	FOR I=1 TO 10 STEP 2 I NEXT I
GOSUB numéro de ligne I RETURN [numéro de ligne]	Contrôle de transfert au sous-programme spécifié. Retour au programme principal par RUTURN.	100 GOSUB 1000 I 1000 I 1100 RETURN
GOTO numéro de ligne	Contrôle de transfert à la ligne spécifiée.	GOTO 100
IF expression {THEN [numéro ligne / énoncé] / GOTO numéro ligne} [ELSE [énoncé / numéro ligne]]	Aiguille le contrôle d'après la valeur d'expression.	IF X=0 THEN 100 ELSE 200
ON expression GOTO numéro ligne [, numéro ligne] ...	Aiguille le contrôle d'après la valeur d'expression.	ON A GOTO 100, 200, 300
ON expression GOSUB numéro ligne [, numéro ligne] ...	Aiguille le contrôle d'après la valeur d'expression.	ON SGN (A)+2 GOSUB 1000, 2000, 3000

COMMANDES POUR L'ECRAN D'AFFICHAGE

format	fonction
SCREEN [mode], [taille sprite], [interrupteur déclic de touche], [taux en bauds], [type imprimante]	Spécifie le mode d'affichage à Mode 0: mode texte 40×24 caract 1: mode texte 32×24 caract 2: mode graphique à haute 3: mode multicouleur Taille sprite 0: 8×8 points non agrandis 1: 8×8 points agrandis 2: 16×16 points non agrandi 3: 16×16 points agrandis Interrupteur déclic de touche 0: Suppression du déclic des 1: Production du déclic des Taux en bauds 0: 1200 bauds 1: 2400 bauds Type d'imprimante 0: Imprimante MSX 1: Imprimante non-MSX
WIDTH nombre de caractères d'affichage par ligne	Spécifie le nombre de caractèr ligne en mode texte.
CLS	Efface tous les affichages sur
LOCATE [coordonnée x], [coordonnée y], [interrupteur curseur]	Déplace le curseur. Interrupteur de curseur 0: Pas d'affichage du curseu 1: Affichage du curseur.
COLOR [couleur avant-plan], [couleur fond], [couleur pourtour]	Spécifie la couleur de l'avant-p fond et du pourtour de l'écran.
PUT SPRITE numéro de plan sprite [, [STEP] (coordonnée x, coordonnée y)], [code couleur], [numéro sprite]	Affiche le motif sprite spécifié tion spécifiée sur le plan sprit
CIRCLE [STEP] (coordonnée x, coordonnée y), rayon, [code couleur], [angle départ], [angle fin], [rapport d'aspect]	Trace un cercle.
DRAW "sous-instructions graphiques"	Trace un graphique arbitraire.
LINE [[STEP] (coordonnée x, coordonnée y)]-[STEP] (coordonnée x, coordonnée y), [code couleur] {, [B] / , [BF]}	Trace une ligne ou un carré.
PAINT [STEP] (coordonnée x, coordonnée y), [code couleur], [code de couleur pourtour]	Colorie la zone à l'intérieur du
PSET [STEP] (coordonnée x, coordonnée y) [, code couleur]	Marque un point.
PRESET [STEP] (coodonnée x, coordonnée y) [, code couleur]	Marque ou efface un point.
KEY {ON / OFF}	Affiche ou efface le contenu d de fonction.

IAGE

fonction	exemple
Spécifie le mode d'affichage à l'écran. Mode 0: mode texte 40×24 caractères 1: mode texte 32×24 caractères 2: mode graphique à haute résolution 3: mode multicouleur Taille sprite 0: 8×8 points non agrandis 1: 8×8 points agrandis 2: 16×16 points non agrandis 3: 16×16 points agrandis Interrupteur déclic de touche 0: Suppression du déclic des touches. 1: Production du déclic des touches. Taux en bauds 0: 1200 bauds 1: 2400 bauds Type d'imprimante 0: Imprimante MSX 1: Imprimante non-MSX	SCREEN 2, 0,0
Spécifie le nomble de caractères par ligne en mode texte.	WIDTH 28
Efface tous les affichages sur l'écran.	
Déplace le curseur. Interrupteur de curseur 0: Pas d'affichage du curseur. 1: Affichage du curseur.	LOCATE 10, 12, 1
Spécifie la couleur de l'avant-plan, du fond et du pourtour de l'écran.	COLOR 8, 15, 2
Affiche le motif sprite spécifié à la position spécifiée sur le plan sprite spécifié.	PUT SPRITE 0, (100, 50), 7, 2
Trace un cercle.	CIRCLE (80, 60), 15, 8
Trace un graphique arbitraire.	DRAW "S40U5R5D5L5"
Trace une ligne ou un carré.	LINE -STEP (20, 50),, B
Colorie la zone à l'intérieur du pourtour.	PAINT (120, 100)
Marque un point.	PSET STEP (10, 10), 14
Marque ou efface un point.	PRESET (100, 100)
Affiche ou efface le contenu des touches de fonction.	KEY OFF

Sous-instructions graphiques

(Quand B est ajouté, la sous-instruction change le point de départ uniquement et non les lignes de dessin. Quand N est ajouté, traçage des lignes, mais pas de déplacement du point de départ.)

sous-instruction	fonction	valeur initiale	sous-instruction	fonction	valeur initiale
Mx, y	A une position absolue (x, y)		Fn	Déplacement vers le bas et à droite.	n=1
M±x, ±y	Déplacement de ±x, ±y à partir de la position actuelle.		Gn	Déplacement vers le bas et à gauche.	n=1
Un	Déplacement vers le haut.	n=1	Hn	Déplacement vers le haut et à gauche.	n=1
Dn	Déplacement vers le bas.	n=1	An	Fait tourner le système des coordonnées.	
Rn	Déplacement vers la droite.	n=1	Cn	Spécifie la couleur.	n=15
Ln	Déplacement vers la gauche.	n=1	Sn	Spécifie le nombre d'unités de points.	n=4
En	Déplacement vers le haut et la droite.	n=1	X variable de type en chaîne;	Exécute la sous-instruction assignée à la variable de type en chaîne.	

COMMANDES D'INTERPRETATION MUSICALE

format	fonction	exemple
BEEP	Produit une tonalité "bip".	BEEP: BEEP: BEEP
SOUND numéro registre de PSG, expression	Ecrit la donnée dans le registre PSG.	SOUND 7, 7
PLAY "sous-instructions musicales" [, "sous-instructions musicales"] [, "sous-instructions musicales"]	Exécution de la musique.	PLAY "O4L4CEGEL1C"

Sous-instructions musicales

sous-instruction	fonction et plage	valeur initiale	sous-instruction	fonction et plage	valeur initiale
A[#/+/−]·G[#/+/−]	Notes musicales		Tn	Tempo 32≦n≦255	n=120
On	Octave 1≦n≦8	n=4	Vn	Volume 0≦n≦15	n=8
Nn	Pas de variation 0≦n≦96		Mn	Fréquence d'enveloppe 1≦n≦65535	n=255
Ln	Longueur 1≦n≦64	n=4	Sn	Motif d'enveloppe 1≦n≦15	n=1
Rn	Repos 1≦n≦64	n=4		Point	
X variable de type en chaîne;	Exécute la sous-instruction assignée à la variable de type en chaîne.				

COMMANDES POUR FICHIERS DE PROGRAMME ET DE DONNEES

format	fonction	exemple
MAXFILES=expression	Détermine le nombre de fichiers pouvant être ouverts dans un programme.	MAXFILES=3
OPEN "nom dispositif [nom fichier]" [FOR mode] AS [#] numéro de fichier	Ouvre un fichier et spécifie un mode. Modes: OUTPUT..... Ecriture INPUT..... Lecture	OPEN "CRT : TEST" FOR OUTPUT AS#1
PRINT # numéro de fichier, expression	Ecrit la donnée dans le fichier en séquence.	PRINT #1, "ABC"
PRINT # numéro de fichier, USING symbole de format; expression	Ecrit la donnée dans le fichier en séquence dans le format spécifié. (Voir PRINT USING.)	PRINT #1, USING "\ \";A$
INPUT # numéro de fichier, variable [, variable] ...	Lit la donnée d'un fichier en séquence et l'affecte à une variable.	INPUT #1, A, B, C
LINE INPUT # numéro de fichier, variable de type en chaîne	Lit une chaîne allant jusqu'à 254 caractères à partie d'un fichier et l'affecte à une variable.	LINE INPUT #1, A$
CLOSE [#] [numéro de fichier] [, numéro de fichier] ...	Referme les fichiers.	CLOSE #1, 2
SAVE "nom de dispositif [nom de fichier]"	Sauvegarde le programme.	SAVE "CAS:PROGRAM"
LOAD "nom de dispositif [nom de fichier]"	Charge le programme.	LOAD "CAS:PROGRAM"
MERGE "nom de dispositif [nom de fichier]"	Charge le programme de code ASCII et le funsionne au programme en mémoire.	MERGE "CAS:PROG2"
BSAVE "nom de dispositif [nom de fichier]", adresse départ, adresse fin [, adresse de départ d'exécution]	Sauvegarde le contenu de la mémoire dans la zone spécifiée.	BSAVE "CAS:GAME", &H3000, &H3FFF
BLOAD "nom de dispositif [nom de fichier]" [, R] [, décalage]	Charge le programme en langage machine. Charge et exécute le programme quand ,R est ajouté. Le décalage est destiné à l'adresse mémoire au moment du chargement.	BLOAD "CAS:GAME", R
CSAVE "nom de fichier" [, taux en bauds]	Sauvegarde le programme sur une cassette. Taux en bauds: 1..... 1.200 bauds 2..... 2.400 bauds	CSAVE "STAR"
CLOAD ["nom de fichier"]	Charge le programme provenant d'une cassette.	CLOAD "STAR"
CLOAD? ["nom de fichier"]	Compare le programme sauvegardé sur cassette au programme en mémoire.	CLOAD? "STAR"

Nom de dispositif

CAS: ..... bande cassette
CRT:..... écran en mode texte
GRP:..... écran en mode graphique
LPT:..... imprimante
CAT:..... cartouche de données

CHAPTER 2
SERVICE INFORMATION

2-1. DISASSEMBLY

2-1-1. Removal of the Cabinet (Upper)

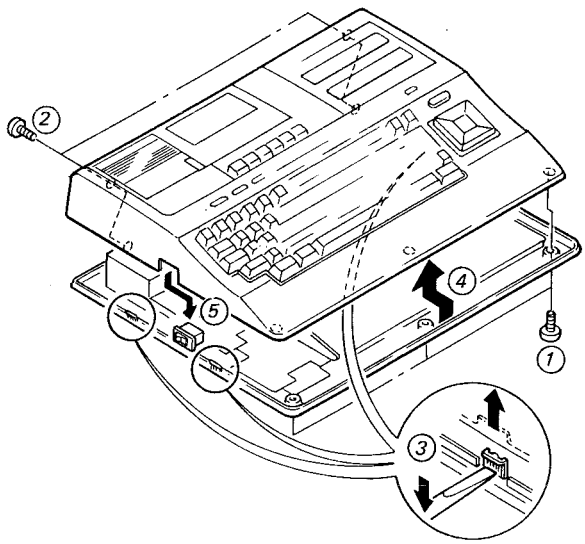
① Remove the three screws.

② Remove the two screws.

③ Insert a flat blade screwdriver into slits (right and left) and undo claws.

④ Lift up the front of the cabinet and remove the cabinet to the direction backward.

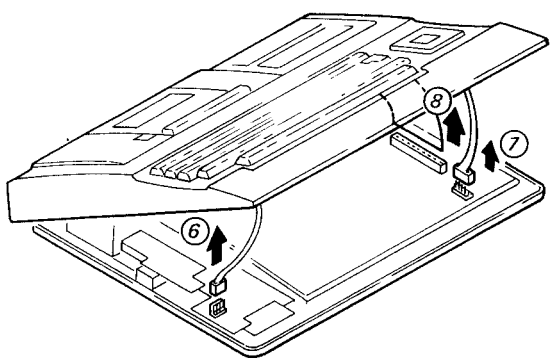
⑤ Remove the power sw.



⑥ Disconnect the CN3 of power board.

⑦ Disconnect the CN12 of main board.

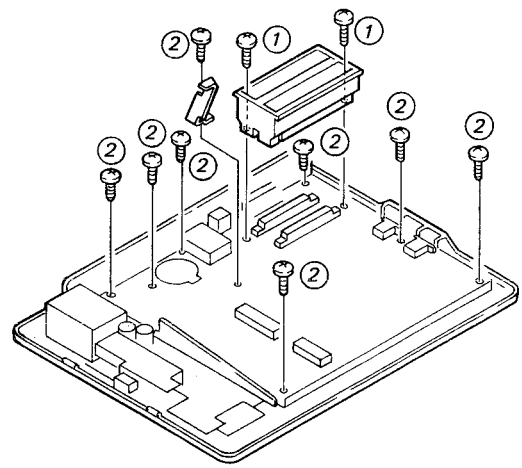
⑧ Disconnect the tape cord of keyboard.



2-1-2. Removal of the Main Board

① Remove the two screws of the cartridge holder.

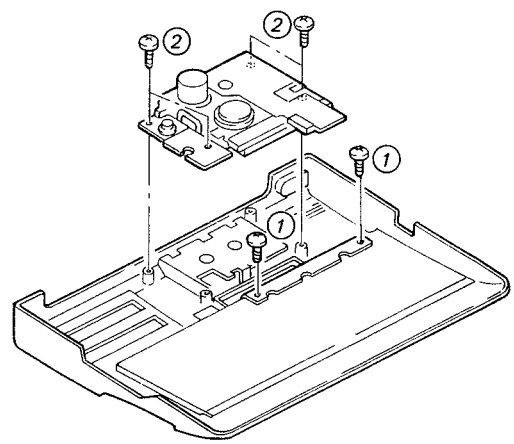
② Remove the eight screws of the printed circuit board.



2-1-3. Removal of the Mechanical Deck

① Remove the two screws of the plate.

② Remove the four screws of the mechanical deck.

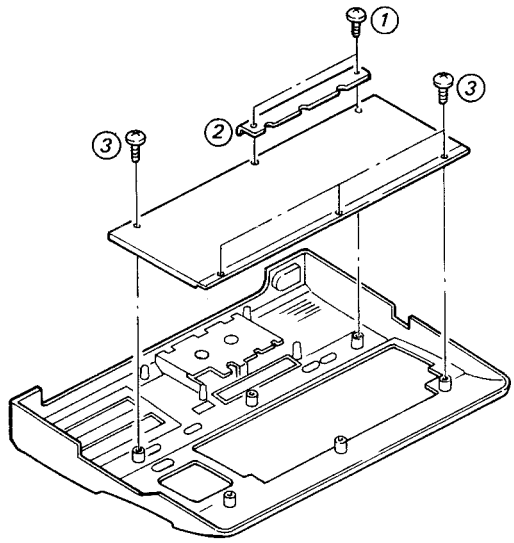


2-1-4. Removal of the Keyboard Unit

① Remove the two screws of the plate.

② Remove the plate.

③ Remove the four screws of the keyboard unit.

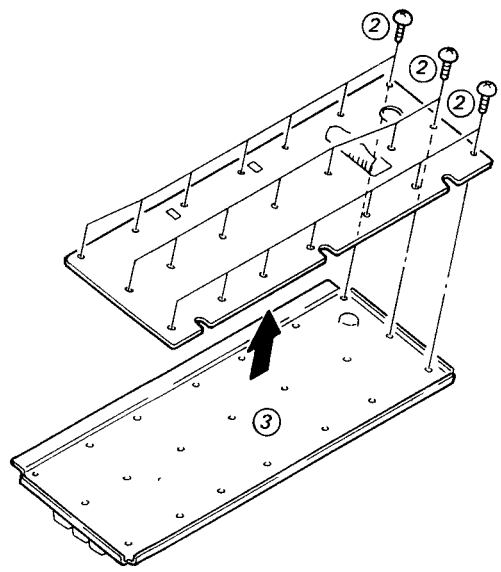


2-1-5. Removal of the Keyboard

① Removal of the keyboard unit.

② Remove 21 screws on keyboard.

③ Remove keyboard in the direction of arrow.



2-2. REPAIR PARTS

1. Safety Related Components Warning.
   Components identified by shading marked with ⚠ on the schematic diagrams, exploded views and electrical spare parts list are critical to safe operation. Replace these components with Sony parts whose part numbers appear in this manual or in service bulletins and service manual supplements published by Sony.

2. Replacement Parts supplied from Sony Parts Center will sometimes have a different shape from the original parts. This is due to "accommodating the improved parts and/or engineering changes" or "standardization of genuine parts".
   This manual's exploded views and electrical spare parts list indicate the parts numbers of "the standardized genuine parts at present".
   Regarding engineering parts changes in our engineering department, refer to Sony service bulletins and service manual supplements.

3. Printed Components in Bold-Face type on the exploded views and electrical spare parts list are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

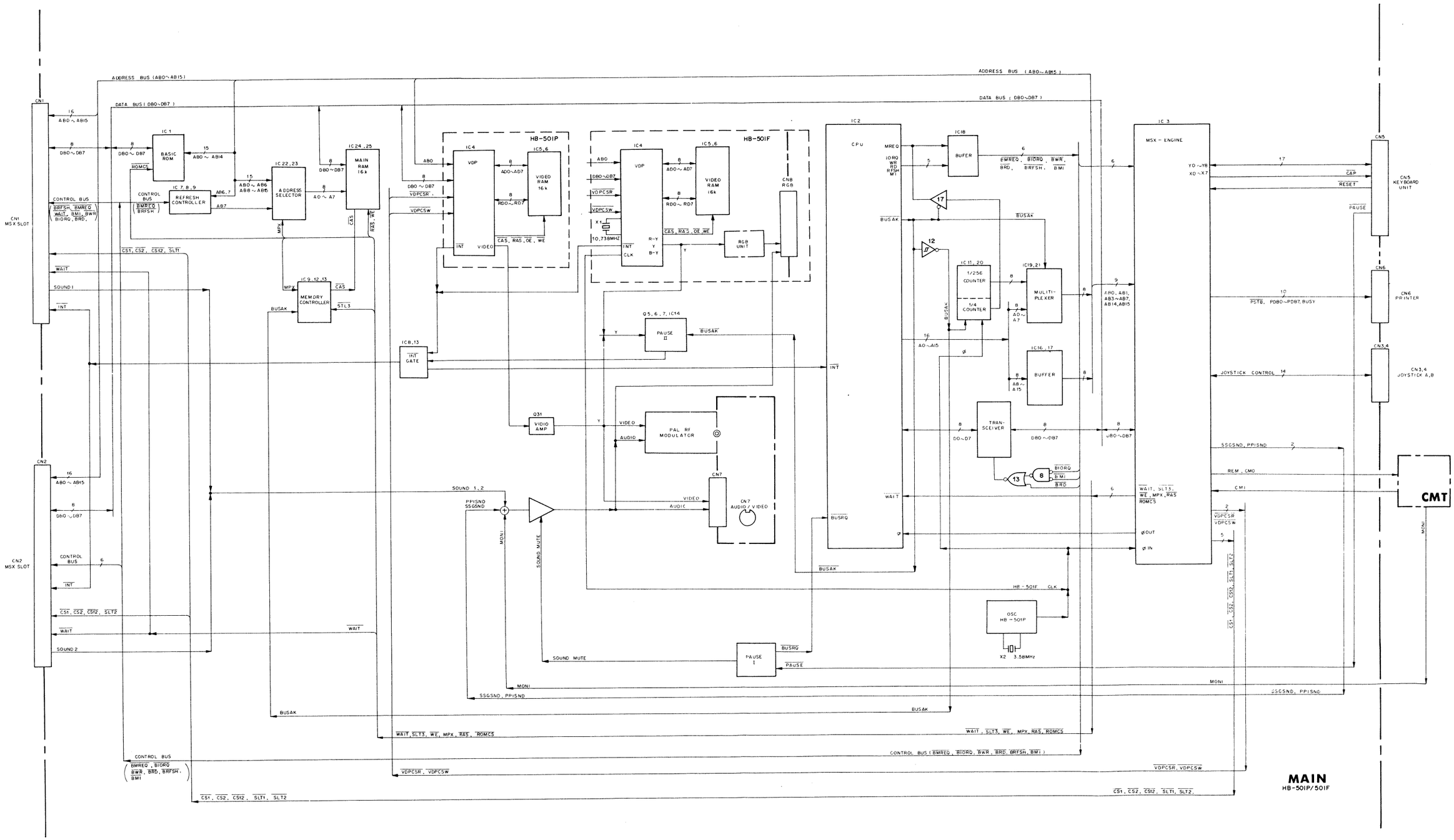
4. Abbreviations

Ref. No.	Description
C□□, CV□□	CAPACITOR
CN□□	CONNECTOR
CP□□	COMBINATION PARTS
D□□	DIODE
DL□□	DELAY LINE
F□□	FUSE
FL□□	FILTER
IC□□	IC
L□□, LV□□	INDUCTOR
M□□	MOTOR
ME□□	METER
PL□□	LAMP
Q□□	TRANSISTOR
R□□, RV□□	RESISTOR
RY□□	RELAY
S□□	SWITCH
T□□	TRANSFORMER
TH□□	THERMISTOR
X□□	CRYSTAL

5. Units for Capacitors, Inductors and Resistors
   The following units are assumed in schematic diagrams, electrical parts list and exploded views unless otherwise specified:
   Capacitors: μF
   Inductors: μH
   Resistors: ohm

CHAPTER 3
BLOCK DIAGRAM

3-1. MAIN

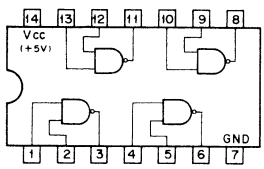


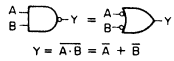
CHAPTER 4
SCHEMATIC DIAGRAM AND PRINTED CIRCUIT BOARD

4-1. SEMICONDUCTOR PIN ASSIGNMENTS

TYPE	PAGE	TYPE	PAGE
1S1555	4-9	SN74LS00N	4-2
		SN74LS08N	4-2
2SA1015K	4-9	SN74LS125AN	4-2
2SA952K	4-9	SN74LS14N	4-2
		SN74LS157N	4-2
2SC1815Y	4-9	SN74LS245N	4-2
2SC2878	4-9	SN74LS32N	4-2
2SC634SP	4-9	SN74LS367AN	4-3
2SC945	4-9	SN74LS393N	4-3
		SN74LS74AN	4-3
M51143AL	4-3		
M5218L	4-3	T6950	4-5
MB74LS00	4-2	TLRG101	4-9
MB74LS08	4-2		
MB74LS125A	4-2	TC4069UBP	4-5
MB74LS14	4-2		
MB74LS157	4-2	TMM23256P	4-6
MB74LS245	4-2		
MB74LS32	4-2	TMS4416NL	4-6
MB74LS367A	4-3	TMS9128NL	4 7
MB74LS393	4-3		
MB74LS74A	4 3	U05G	4-9
MSM38256RS	4-4	μPD41254C-15	4-7
		μPD41416C-15	4-6
NJM78M12A	4-8	μPD780C-1	4-8
NJM79L12A	4-8		
S2V20	4-9		
S-3527	4-5		
S5277B	4-9		
3I-3052V	4-8		

MB74LS00 (FUJITSU)
SN74LS00N (TI)
TTL 2-INPUT POSITIVE-NAND GATE
— TOP VIEW —



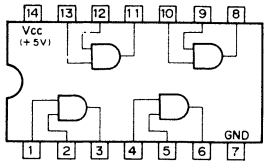


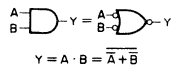
$Y = \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL

MB74LS08 (FUJITSU)
SN74LS08N (TI)
TTL 2-INPUT POSITIVE-AND GATE
— TOP VIEW —



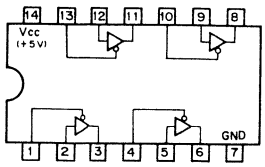


$Y = A \cdot B = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL

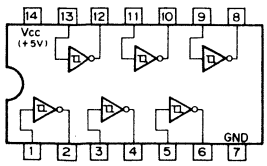
MB74LS125A (FUJITSU)
SN74LS125AN (TI)
TTL BUS BUFFER GATES WITH 3-STATE OUTPUT
— TOP VIEW —

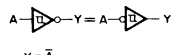


G	A	Y
0	0	0
0	1	1
1	X	HI-Z

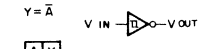
0; LOW LEVEL X; DON'T CARE
1; HIGH LEVEL HI-Z; HIGH IMPEDANCE

MB74LS14 (FUJITSU)
SN74LS14N (TI)
TTL SCHMITT TRIGGER INVERTER
— TOP VIEW —



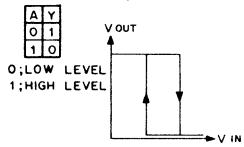


$Y = \overline{A}$



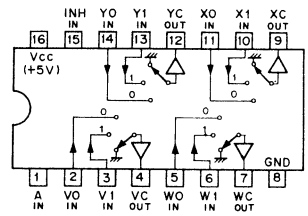
A	Y
0	1
1	0

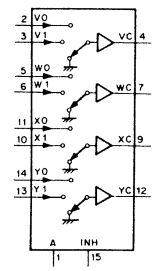
0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL



SN7414N-----0.9 1.7V
SN74LS14N---0.8 1.6V

MB74LS157 (FUJITSU)
SN74LS157N (TI)
TTL 2-LINE-TO-1-LINE DATA SELECTOR/MULTIPLEXER
— TOP VIEW —

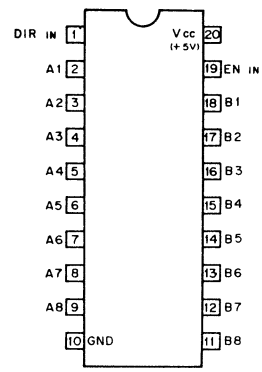




CONT. IN		ON CHANNEL
INH	A	
0	0	0
0	1	1
1	X	GND

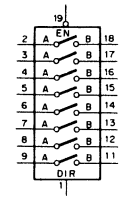
0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL
X; DON'T CARE

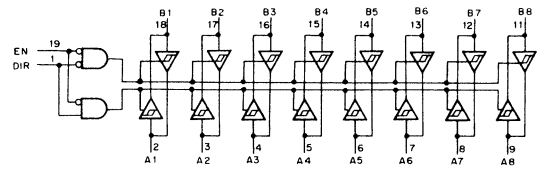
MB74LS245 (FUJITSU)
SN74LS245N (TI)
TTL BILATERAL SCHMITT TRIGGER BUS TRANSCEIVERS WITH 3-STATE OUTPUT
— TOP VIEW —



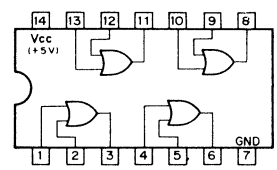
EN	DIR	OPERATION
0	0	B to A
0	1	A to B
1	X	HI-Z

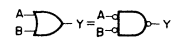
0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL
X; DON'T CARE.
HI-Z; HIGH IMPEDANCE





MB74LS32 (FUJITSU)
SN74LS32N (TI)
TTL 2-INPUT POSITIVE-OR GATE
— TOP VIEW —



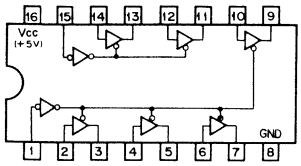


$Y = A + B = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

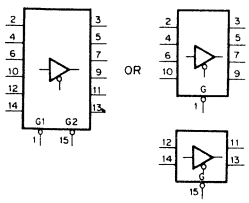
0; LOW LEVEL
1; HIGH LEVEL

MB74LS367A (FUJITSU)
SN74LS367AN (TI)
TTL BUS DRIVER WITH 3-STATE OUTPUTS
— TOP VIEW —

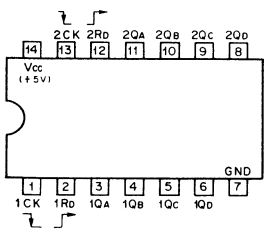


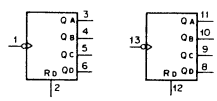
G	A	Y
0	0	0
0	1	1
1	X	HI-Z

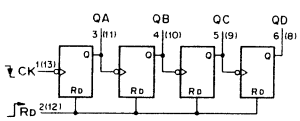
0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL
X ; DON'T CARE
HI-Z ; HIGH IMPEDANCE



MB74LS393 (FUJITSU)
SN74LS393N (TI)
TTL 4-BIT BINARY COUNTER
— TOP VIEW —







COUNT SEQUENCE

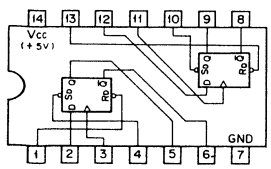
COUNT	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

RESET/COUNT FUNCTION

RD	QD	QC	QB	QA
1	0	0	0	0
0	COUNT			

0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL

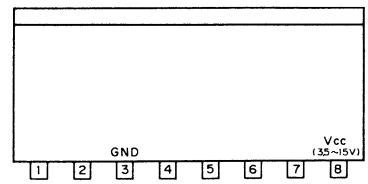
MB74LS74A (FUJITSU)
SN74LS74AN (TI)
TTL D-TYPE FLIP FLOP WITH DIRECT SET/RESET
— TOP VIEW —

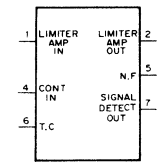


INPUTS				OUTPUTS	
SD	RD	CK	D	Qn+1	$\overline{Qn+1}$
0	1	X	X	1	0
1	0	X	X	0	1
0	0	X	X	1*	1*
1	1	↓	1	1	0
1	1	↓	0	0	1
1	1	0	X	Qn	$\overline{Qn}$

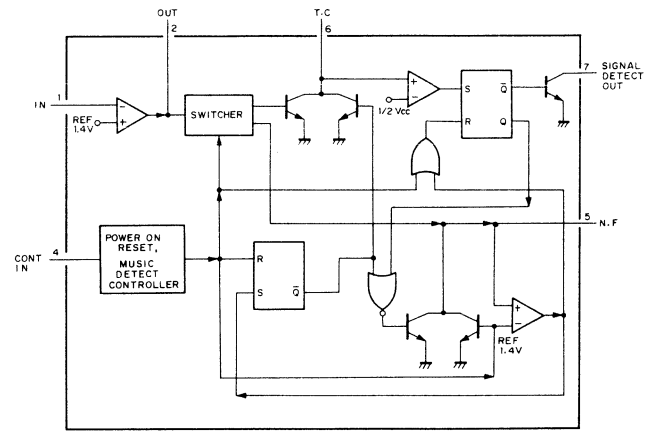
0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL
X ; DON'T CARE
1* ; NONSTABLE

M51143AL (MITSUBISHI)
MUSIC SELECTOR
— SIDE VIEW —

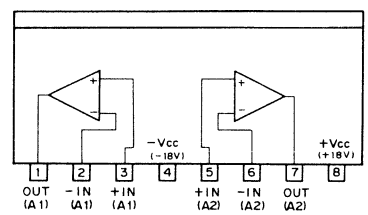




CONT IN ; CONTROL IN
N.F ; NOISE FILTER
T.C ; TIME CONSTANT



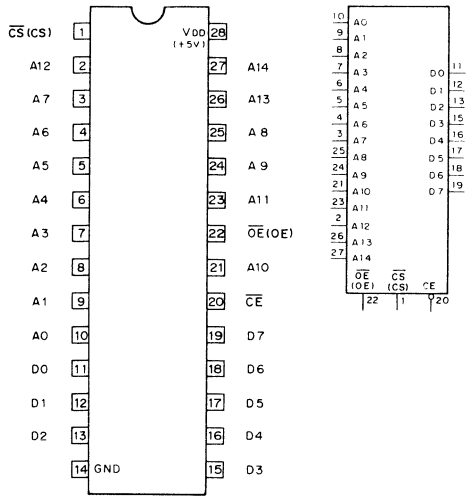
M5218L (MITSUBISHI)
LOW NOISE DUAL OPERATIONAL AMPLIFIER
— SIDE VIEW —

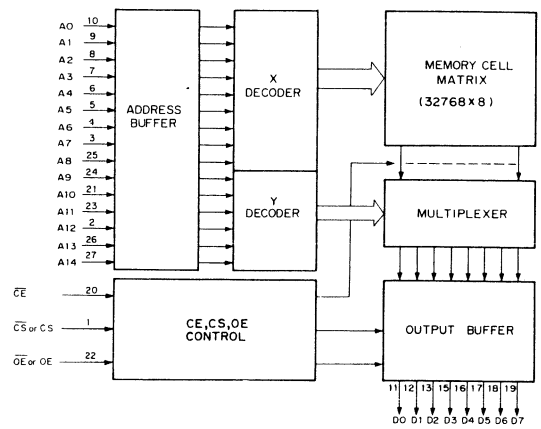


MSM38256RS (OKI)

N-MOS MASK PROGRAMMABLE ROM 256K-BIT (32768x8)

— TOP VIEW —



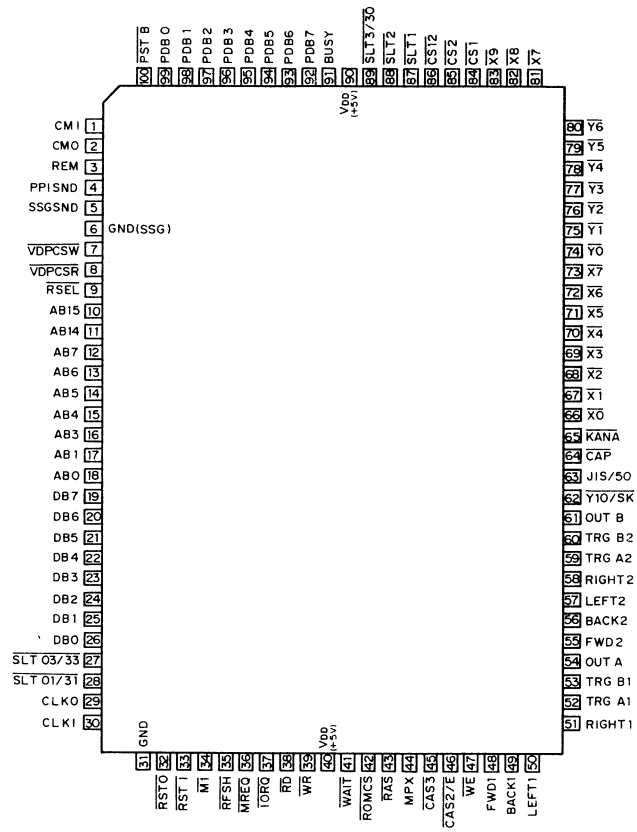


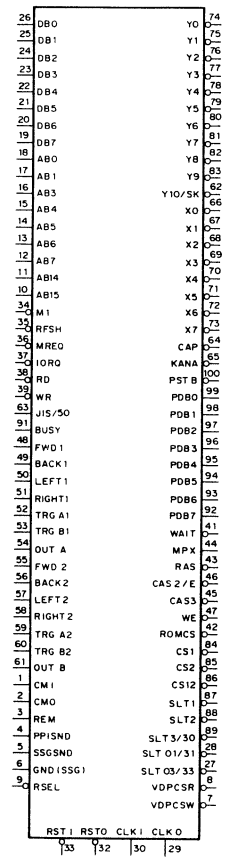
A0~A14 ; ADDRESS INPUT
CE ; CHIP ENABLE
CS ; CHIP SELECT
D0~D7 ; DATA
OE ; OUTPUT ENABLE

S-3527 (YAMAHA)

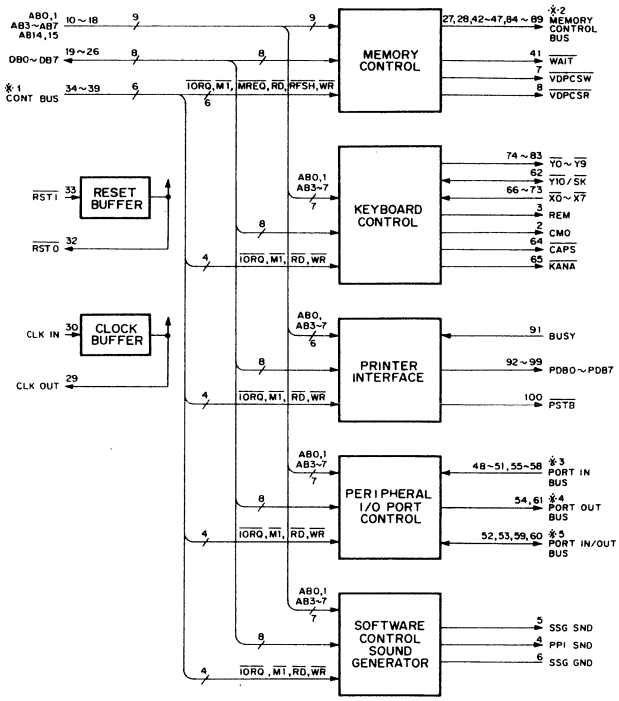
C MOS MSX PORT CONTROLLER AND SOFTWARE CONTROLLED SOUND GENERATOR

— TOP VIEW —



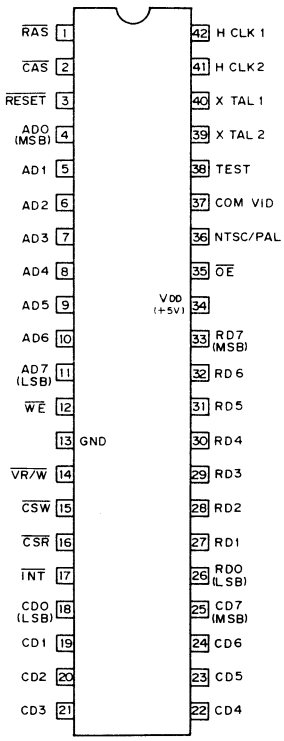


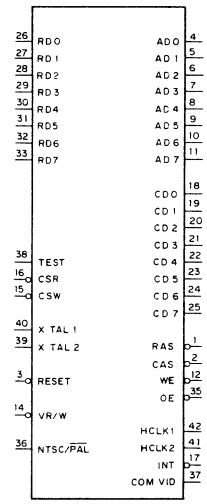
ABO,1,3~7,14,15 ; ADDRESS BUS
BACK 1,2 ; BACK SIGNAL 1,2
BUSY ; PRINTER BUSY SIGNAL
CAP ; CAP LED SIGNAL
CAS2/E ; RAM COLUMN ADDRESS STROBE
CAS3 ; RAM COLUMN ADDRESS STROBE
CLK I,O ; CLOCK INPUT, OUTPUT
CM I,O ; CASSETTE SIGNAL IN,OUT
CS1,2,12 ; ROM CHIP SELECT 1,2,12
DBO~DB7 ; DATA BUS
FWD 1,2 ; FWD SIGNAL 1,2
IORQ ; I/O REQUEST
JIS/50 ; KEYBOARD ASSIGNMENT CONTROL JIS/50
KANA ; KANA LED SIGNAL
LEFT 1,2 ; LEFT SIGNAL 1,2
M1 ; MACHINE CYCLE 1
MPX ; D-RAM MULTIPLEX SIGNAL
MREQ ; MEMORY REQUEST
OUT A,B ; OUT SIGNAL A,B
PDBO~7 ; PRINTER DATA BUS
PPISND ; PPI SOUND
PSTB ; PRINTER STROBE SIGNAL
RAS ; DRAM ROW ADDRESS STROBE
RD ; READ SIGNAL
REM ; CASSETTE REMOTE SIGNAL
RFSH ; REFRESH
RIGHT 1,2 ; RIGHT SIGNAL 1,2
RSEL ; EXPANSION SELECT REGISTOR CONTROL SIGNAL
RST I,O ; RESET IN,OUT
SLT 1 ; SLOT SELECT 1
SLT 2 ; SLOT SELECT 2
SLT 3/30 ; SLOT SELECT 3/30
SSG SND ; ANALOG SOUND
GND(SSG) ; GROUND (SSG)
TRG A 1,2 ; TRIGGER A1,2
TRG B 1,2 ; TRIGGER B1,2
VDP CSR ; VDP READ STROBE
VDP CSW ; VDP WRITE STROBE
WAIT ; WAIT REQUEST SIGNAL
WE ; DRAM WRITE SIGNAL
WR ; WR SIGNAL
XO~X7 ; KEYBOARD RETURN SIGNAL
YO~Y9 ; KEYBOARD SCAN SIGNAL
Y10/SK ; KEYBOARD SCAN SIGNAL/SERIAL KEY IN



※1 CONT BUS; $\overline{IORQ}$, $\overline{M1}$, $\overline{MREQ}$, $\overline{RD}$, $\overline{RFSH}$, $\overline{WR}$
※2 MEMORY CONTROL BUS; $\overline{CAS2/E}$, $\overline{CAS3}$, $\overline{CS1}$, $\overline{CS2}$, $\overline{CS12}$, MPX, $\overline{RAS}$, $\overline{ROMCS}$
$\overline{SLT1}$, $\overline{SLT2}$, $\overline{SLT01/31}$, $\overline{SLT03/33}$, $\overline{SLT3/30}$
※3 PORT IN BUS; BACK1, BACK2, FWD1, FWD2, LEFT1, LEFT2, RIGHT1, RIGHT2,
※4 PORT OUT BUS; OUT A, OUT B
※5 PORT IN/OUT BUS; TRGA1, TRGA2, TRGB1, TRGB2

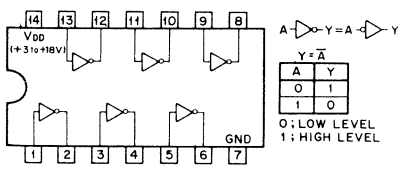
T6950 (TOSHIBA)
C-MOS VIDEO DISPLAY PROCESSOR (NTSC/PAL)
— TOP VIEW —





AD0~AD7	; VRAM ADDRESS/DATA
CAS	; VRAM COLUMN ADDRESS STROBE
CD0~CD7	; CPU DATA
COM VID	; COMPOSITE VIDEO OUTPUT
CSR	; CPU-VDP READ STROBE
CSW	; CDP-VDP WRITE STROBE
HCLK1,2	; HALF CLOCK1,2
INT	; CPU INTERRUPT OUTPUT
NTSC/$\overline{PAL}$	; NTSC/PAL MODE SELECT
OE	; VRAM OUTPUT ENABLE
RAS	; VRAM ROW ADDRESS STROBE
RD0~RD7	; VRAM READ/WRITE DATA
RESET	; RESET IN
TEST	; TEST
VR/W	; VRAM READ/WRITE
WE	; VRAM WRITE ENABLE
XTAL1,2	; CRYSTAL INPUT

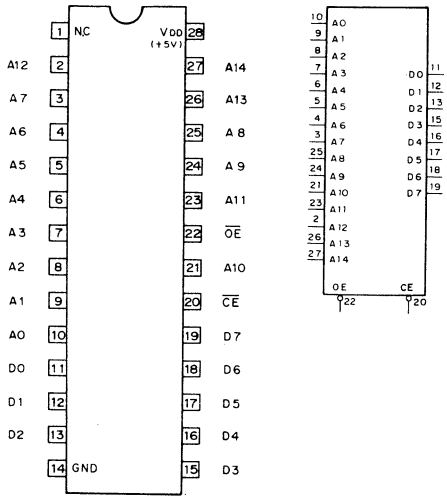
TC4069UBP (TOSHIBA)
C-MOS INVERTER
— TOP VIEW —



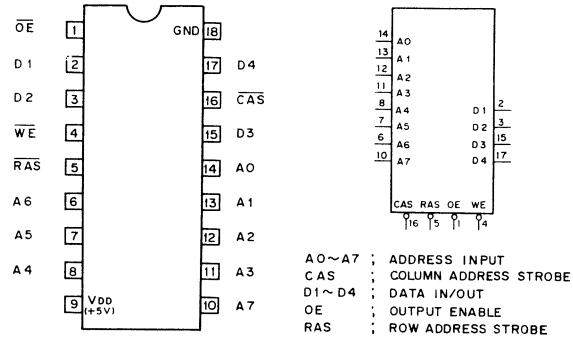
A	Y
0	1
1	0

0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL

TMM23256P (TOSHIBA)
N-MOS MASK PROGRAMMABLE ROM 256K-BIT (32768x8)
— TOP VIEW —



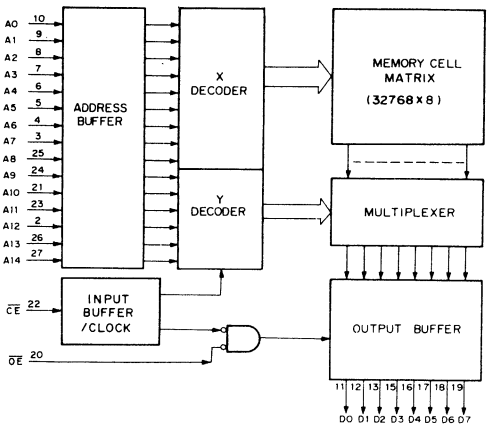
TMS4416-15NL (TI) (ACCESS TIME = 150nS)
uPD41416C-15 (NEC) (ACCESS TIME = 150nS)
N-MOS 16384-WORD BY 4-BIT DYNAMIC RAM
— TOP VIEW —



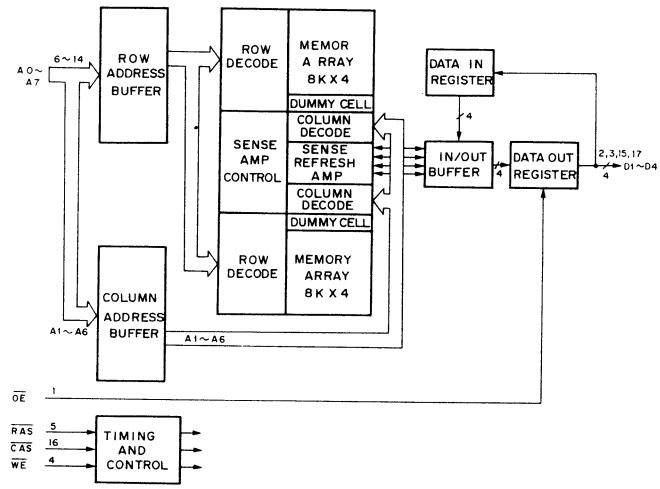
AO～A7 ; ADDRESS INPUT
CAS ; COLUMN ADDRESS STROBE
D1～D4 ; DATA IN/OUT
OE ; OUTPUT ENABLE
RAS ; ROW ADDRESS STROBE
WE ; WRITE ENABLE

MODE	CONTROL		DATA
	WE	OE	D1～D4
—	0	0	X
WRITE	0	1	DATA IN
READ	1	0	DATA OUT
—	1	1	HI-Z

0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL
X ; DON'T CARE
HI-Z ; HIGH IMPEDANCE



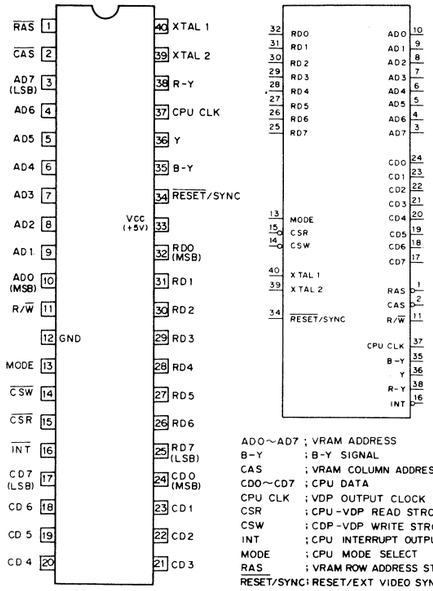
AO～A14 ; ADDRESS INPUT
CE ; CHIP ENABLE
DO～D7 ; DATA
OE ; OUTPUT ENABLE



TMS9129NL (TI) (PAL COLOR-DIFFERENCE SIGNAL)

N-MOS VIDEO DISPLAY PROCESSOR

— TOP VIEW —

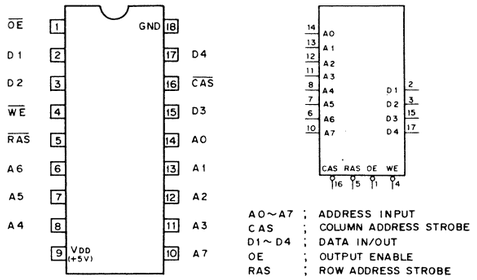


ADO～AD7 ; VRAM ADDRESS
B-Y ; B-Y SIGNAL
CAS ; VRAM COLUMN ADDRESS STROBE
CDO～CD7 ; CPU DATA
CPU CLK ; VDP OUTPUT CLOCK
CSR ; CPU-VDP READ STROBO
CSW ; CDP-VDP WRITE STROBO
INT ; CPU INTERRUPT OUTPUT
MODE ; CPU MODE SELECT
RAS ; VRAM ROW ADDRESS STROBE
RESET/SYNC ; RESET/EXT VIDEO SYNC
RDO～RD7 ; VRAM READ/WRITE DATA
R/W ; VRAM READ/WRITE
R-Y ; R-Y SIGNAL
X TAL1,2 ; CRYSTAL INPUT
Y ; Y SIGNAL

uPD41254C-15 (NEC) (ACCESS TIME = 150nS)

N-MOS 65536-WORD BY 4-BIT DYNAMIC RAM

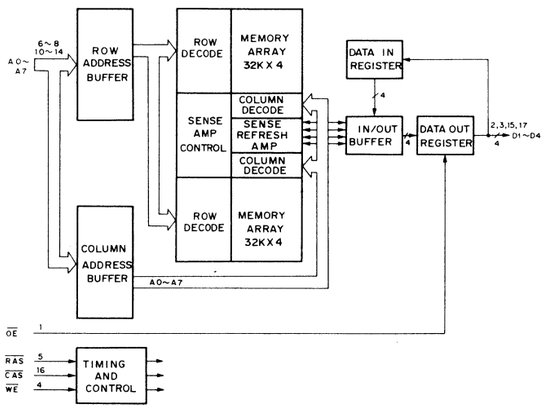
— TOP VIEW —



AO～A7 ; ADDRESS INPUT
CAS ; COLUMN ADDRESS STROBE
D1～D4 ; DATA IN/OUT
OE ; OUTPUT ENABLE
RAS ; ROW ADDRESS STROBE
WE ; WRITE ENABLE

MODE	CONTROL		DATA
	WE	OE	D1～D4
—	0	0	X
WRITE	0	1	DATA IN
READ	1	0	DATA OUT
—	1	1	HI-Z

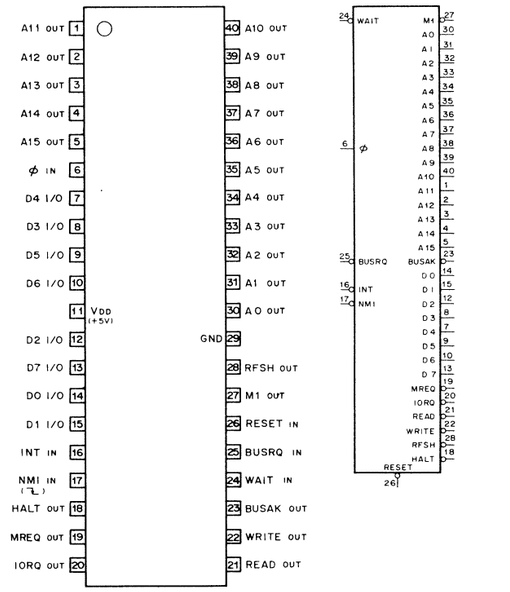
0 ; LOW LEVEL
1 ; HIGH LEVEL
X ; DON'T CARE
HI-Z ; HIGH IMPEDANCE

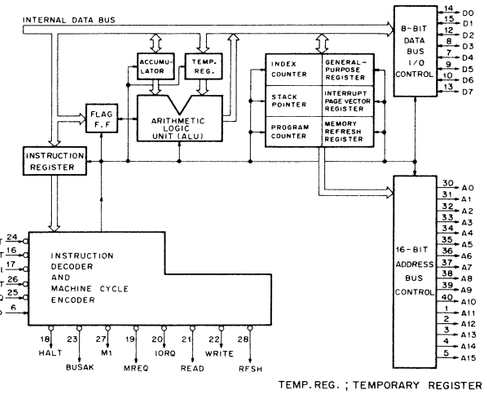


uPD780C-1 (NEC)

N-MOS 8-BIT MICROPROCESSOR

— TOP VIEW —





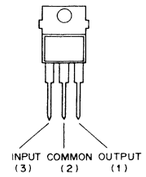
TEMP. REG. ; TEMPORARY REGISTER

Φ ; CLOCK
AO-A15 ; 3-STATE ADDRESS OUTPUT
BUSAK ; BUS ACKNOWLEDGE
BUSRQ ; BUS REQUEST
DO-D7 ; 3-STATE DATA INPUT/OUTPUT
HALT ; HALT STATE
INT ; INTERRUPT REQUEST
IORQ ; 3-STATE I/O REQUEST
M1 ; MACHINE CYCLE 1
MREQ ; 3-STATE MEMORY REQUEST
NMI ; NON-MASKABLE INTERRUPT (DOWN EDGE TRIGGER)
READ ; 3-STATE MEMORY READ
RFSH ; REFRESH
WRITE ; 3-STATE MEMORY WRITE

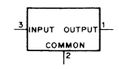
NJM78M ??A (JRC)

VOLTAGE REGULATOR

— FRONT VIEW —



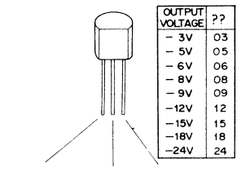
5V	NJM78M05A
6V	NJM78M06A
8V	NJM78M08A
9V	NJM78M09A
12V	NJM78M12A
15V	NJM78M15A
18V	NJM78M18A
20V	NJM78M20A
24V	NJM78M24A



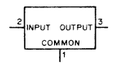
NJM79L ??A (JRC)

NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR (100mA)

— FRONT VIEW —



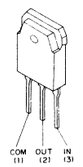
OUTPUT VOLTAGE	??
−3V	03
−5V	05
−6V	06
−8V	08
−9V	09
−12V	12
−15V	15
−18V	18
−24V	24

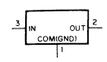


SI-3052V (SANKEN)

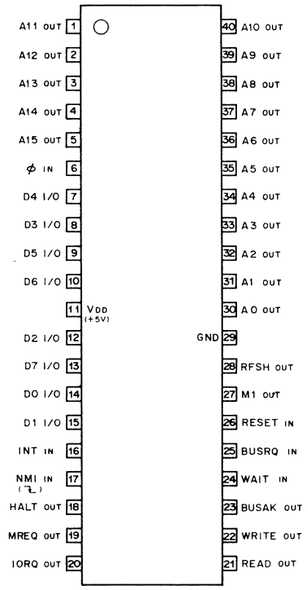
POSITIVE VOLTAGE REGULATOR (2A)

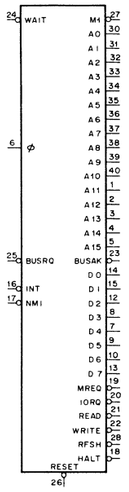
5V SI-3052V
12V SI-3122V





uPD780C-1 (NEC)
N-MOS 8-BIT MICROPROCESSOR
— TOP VIEW —



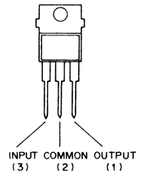


,3,15,17
→ D1~D4
4

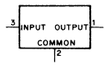
TEMP. REG. ; TEMPORARY REGISTER

φ ; CLOCK
A0-A15 ; 3-STATE ADDRESS OUTPUT
BUSAK ; BUS ACKNOWLEDGE
BUSRQ ; BUS REQUEST
D0-D7 ; 3-STATE DATA INPUT/OUTPUT
HALT ; HALT STATE
INT ; INTERRUPT REQUEST
IORQ ; 3-STATE I/O REQUEST
M1 ; MACHINE CYCLE 1
MREQ ; 3-STATE MEMORY REQUEST
NMI ; NON-MASKABLE INTERRUPT (DOWN EDGE TRIGGER)
READ ; 3-STATE MEMORY READ
RFSH ; REFRESH
WRITE ; 3-STATE MEMORY WRITE

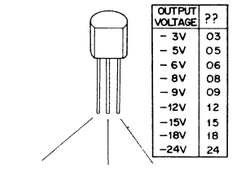
NJM78M??A (JRC)
VOLTAGE REGULATOR
— FRONT VIEW —



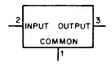
5V	NJM78M05A
6V	NJM78M06A
8V	NJM78M08A
9V	NJM78M09A
12V	NJM78M12A
15V	NJM78M15A
18V	NJM78M18A
20V	NJM78M20A
24V	NJM78M24A



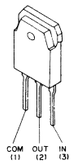
NJM79L??A (JRC)
NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR (100mA)
— FRONT VIEW —



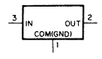
OUTPUT VOLTAGE	??
−3V	03
−5V	05
−6V	06
−8V	08
−9V	09
−12V	12
−15V	15
−18V	18
−24V	24

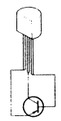


SI-3052V (SANKEN)
POSITIVE VOLTAGE REGULATOR (2A)



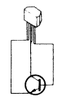
5V SI-3052V
12V SI-3122V



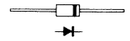


2SA1015
2SA952

2SC1815
2SC2878
2SC945

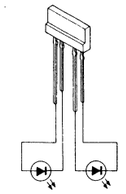


2SC634SP

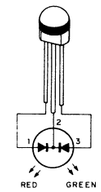


1S1555
S2V20
S5277B

U05G



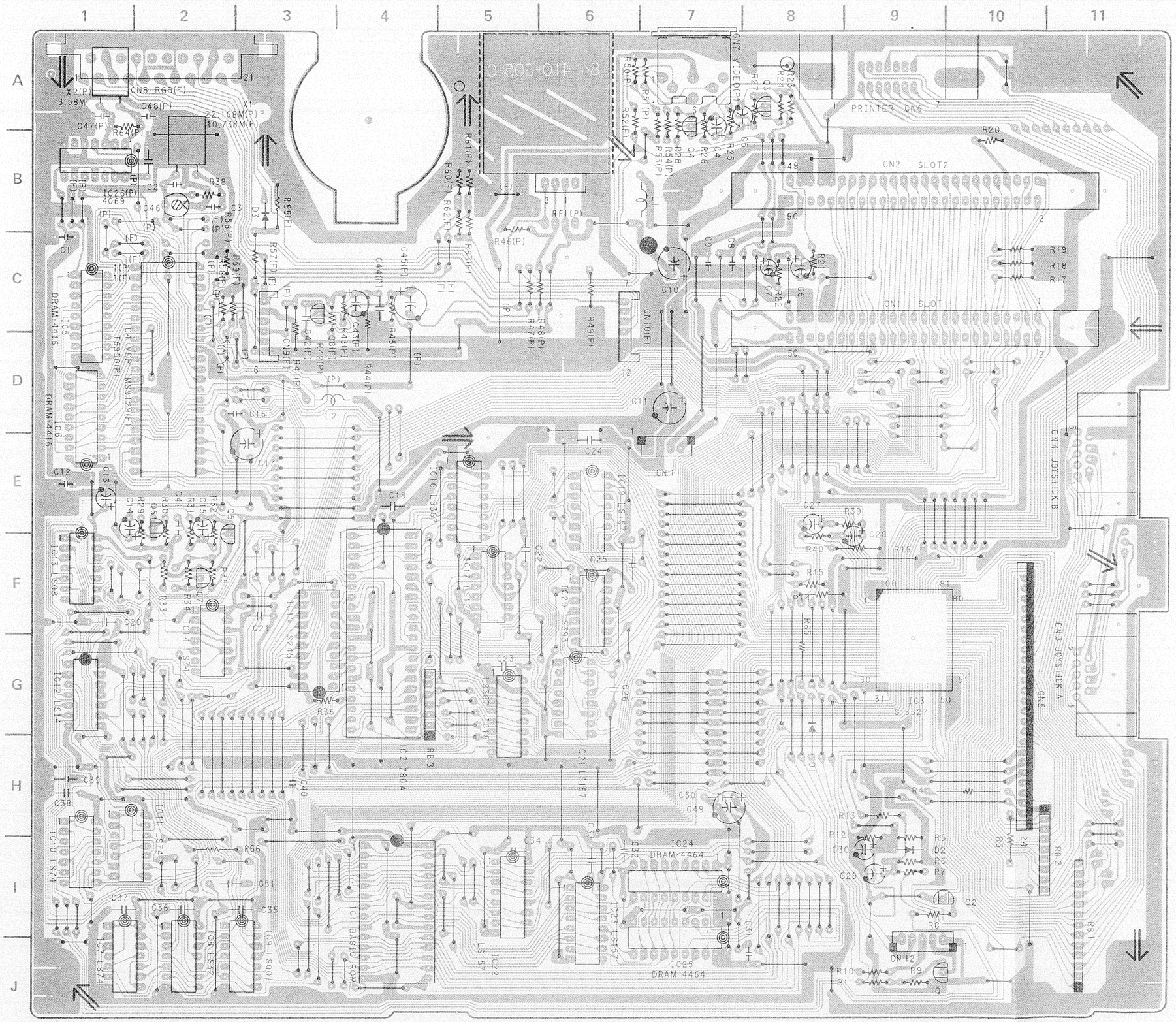
SLP-271E; GREEN



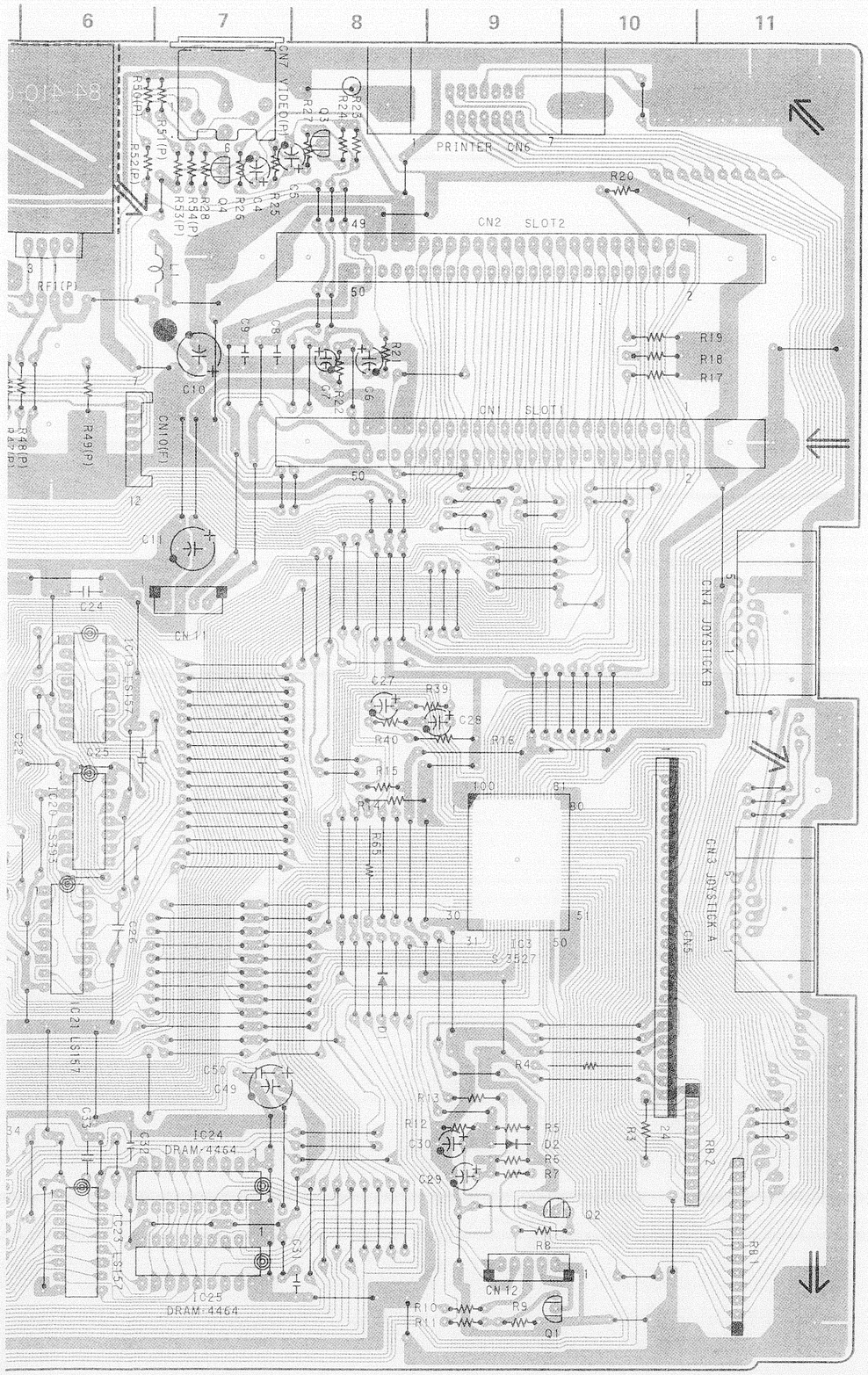
TLRG101

MAIN MAIN

4-2. MAIN BOARD

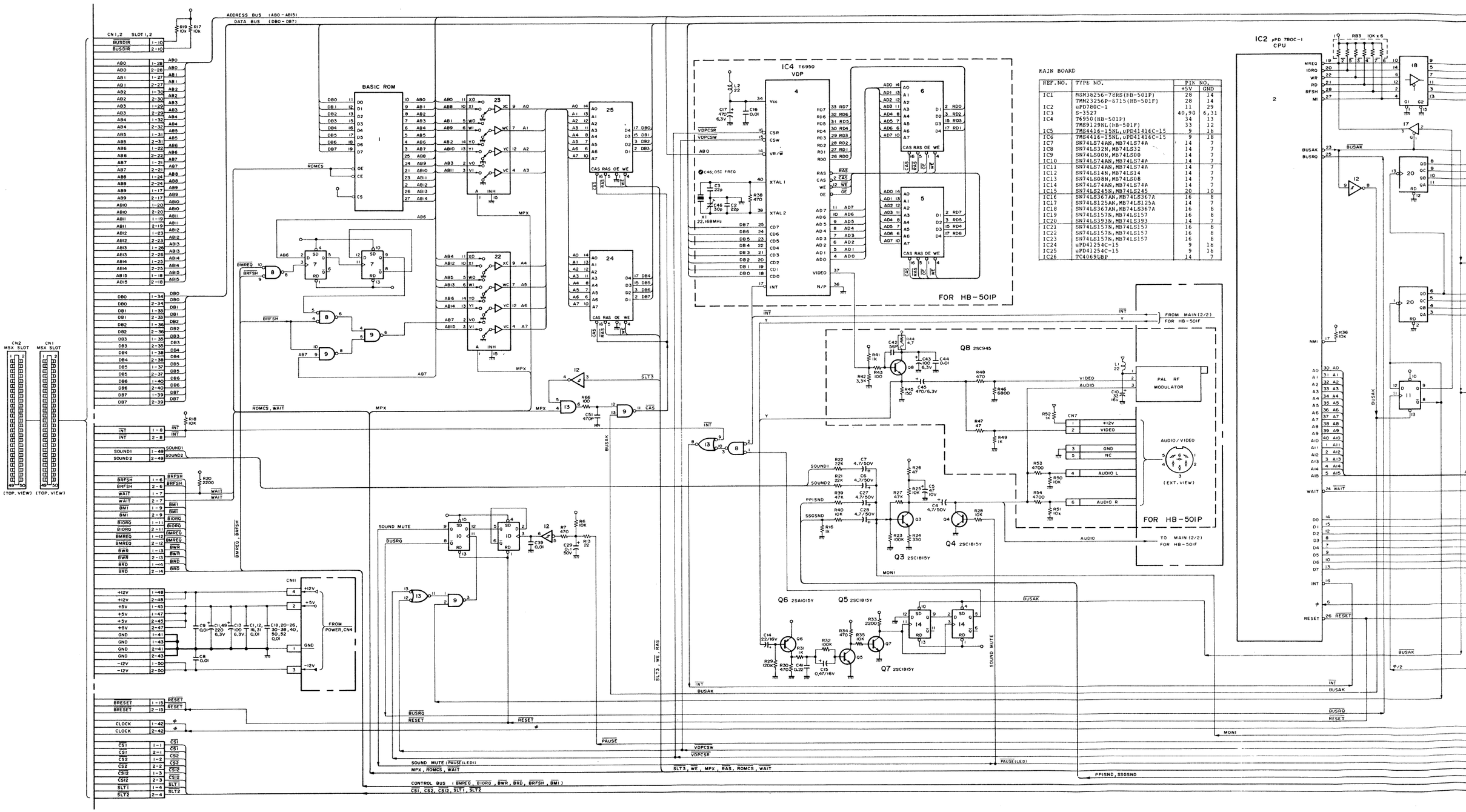


MAIN
COMPONENT SIDE
HB-501P/501F (AE/FR)



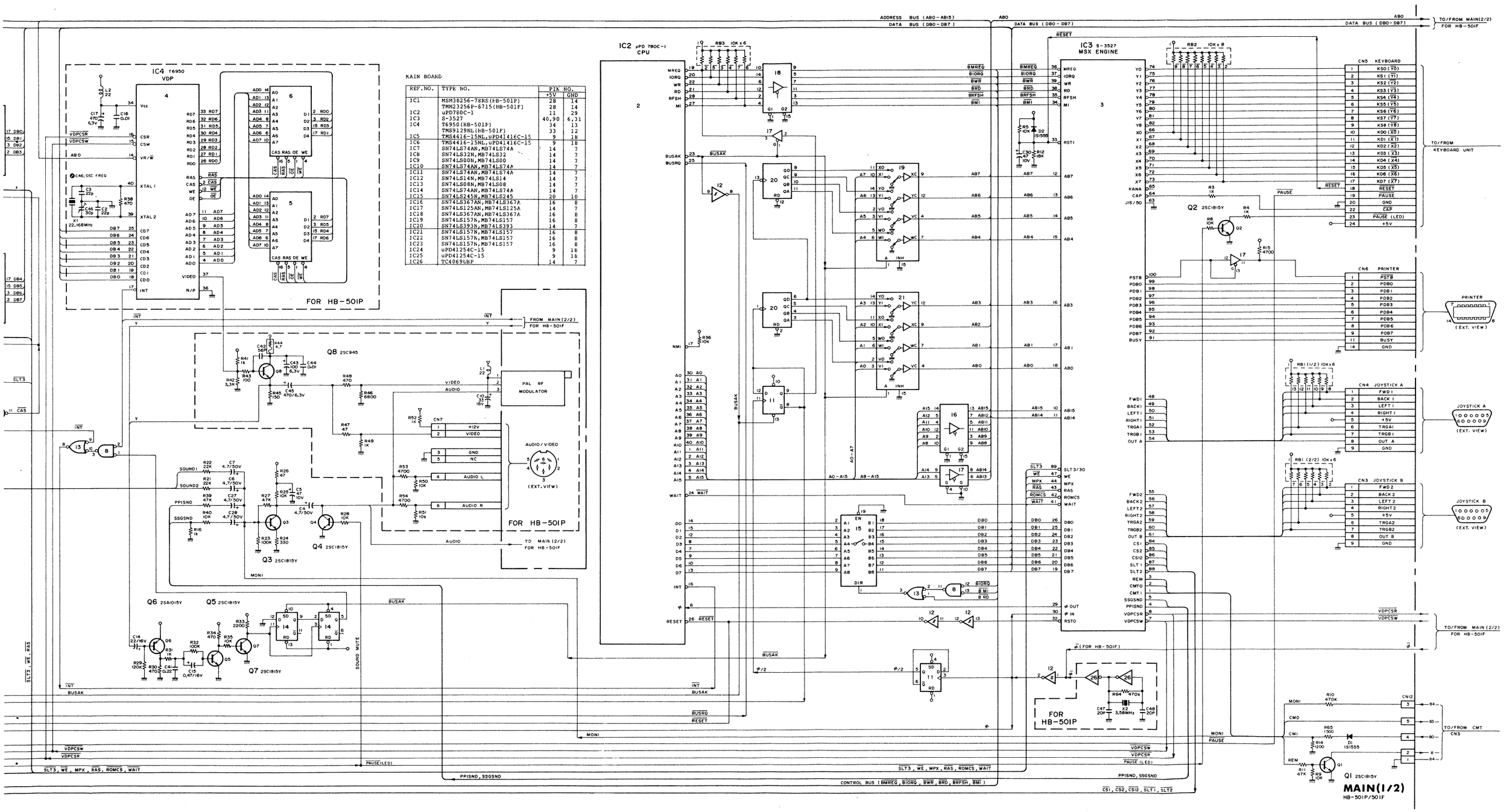
4-11

C1	C-1	C32	I-6	CN11	E-7	L1	B-7	R23	A-8	R54 (P)	B-7
C2	B-2	C33	I-6	CN12	J-9	L2	D-3	R24	A-8	R55 (F)	B-3
C3	B-2	C34	I-5					R25	B-7	R56 (F)	B-2
C4	B-7	C35	I-3	D1	H-8	Q1	J-9	R26	B-7	R57 (F)	C-3
C5	B-8	C36	I-2	D2	I-9	Q2	I-9	R27	A-8	R58 (F)	C-2
				D3	B-3	Q3	A-8				
C6	C-8	C37	I-1			Q4	B-7	R28	B-7	R59 (F)	C-2
C7	C-8	C38	H-1	IC1	I-4	Q5	E-2	R29	E-2	R60 (F)	B-5
C8	C-7	C39	H-1	IC2	G-4			R30	E-2	R61 (F)	B-5
C9	C-7	C40	H-3	IC3	G-9	Q6	E-2	R31	E-2	R62 (F)	B-5
C10	C-7	C41	E-2	IC4 (F)	D-2	Q7	F-2	R32	E-2	R63 (F)	B-5
				IC5	C-1	Q8 (P)	C-3				
C11	D-7	C42 (P)	D-3					R33	F-2	R64 (P)	A-1
C12	E-1	C43 (P)	C-3	IC6	D-1	R3	H-10	R34	F-2	R65	F-8
C13	E-1	C44 (P)	C-4	IC7	J-1	R4	H-9	R35	F-2	R66	I-3
C14	E-1	C45 (P)	C-4	IC8	J-2	R5	I-9	R36	G-3		
C15	E-2	C46	B-2	IC9	J-3	R6	I-9	R38	B-2	RB1	I-11
				IC10	I-1	R7	I-9			RB2	I-10
C16	D-3	C47 (P)	A-1					R39	E-9	RB3	G-4
C17	E-3	C48 (P)	A-2	IC11	I-2	R8	I-9	R40	F-8		
C18	E-4	C49	H-7	IC12	G-1	R9	J-9	R41 (P)	D-3	RF1 (P)	B-6
C20	F-1	C50	H-7	IC13	F-1	R10	J-9	R42 (P)	D-3		
C21	F-3	C51	I-3	IC14	F-2	R11	J-9	R43 (P)	C-4	X1 (P)	A-3
				IC15	F-3	R12	I-9			X2 (P)	A-1
C22	F-5	CN1	C-9					R44 (P)	D-4		
C23	G-5	CN2	B-9	IC16	E-5	R13	H-9	R45 (P)	C-4		
C24	E-6	CN3	G-11	IC17	F-5	R14	F-8	R46 (P)	C-5		
C25	F-6	CN4	E-11	IC18	G-5	R15	F-8	R47 (P)	C-5		
C26	G-6	CN5	G-10	IC19	E-6	R16	F-9	R48 (P)	C-6		
				IC20	F-6	R17	C-10				
C27	E-8	CN6	A-9					R49 (P)	C-6		
C28	F-9	CN7 (P)	A-7	IC21	G-6	R18	C-10	R50 (P)	A-6		
C29	I-9	CN8 (F)	A-2	IC22	I-5	R19	C-10	R51 (P)	A-7		
C30	I-9	CN9 (F)	D-3	IC23	I-6	R20	B-10	R52 (P)	A-6		
C31	J-7	CN10 (F)	C-7	IC24	I-7	R21	C-8	R53 (P)	B-7		
				IC25	J-7	R22	C-8				
				IC26 (P)	B-1						



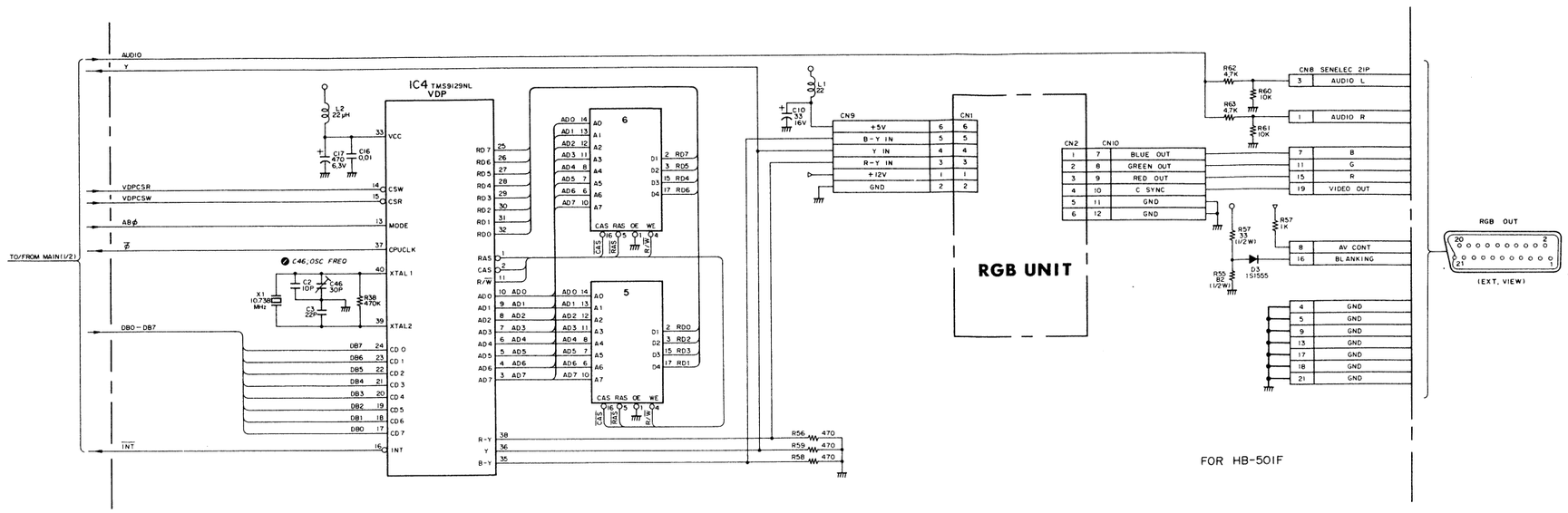
MAIN BOARD

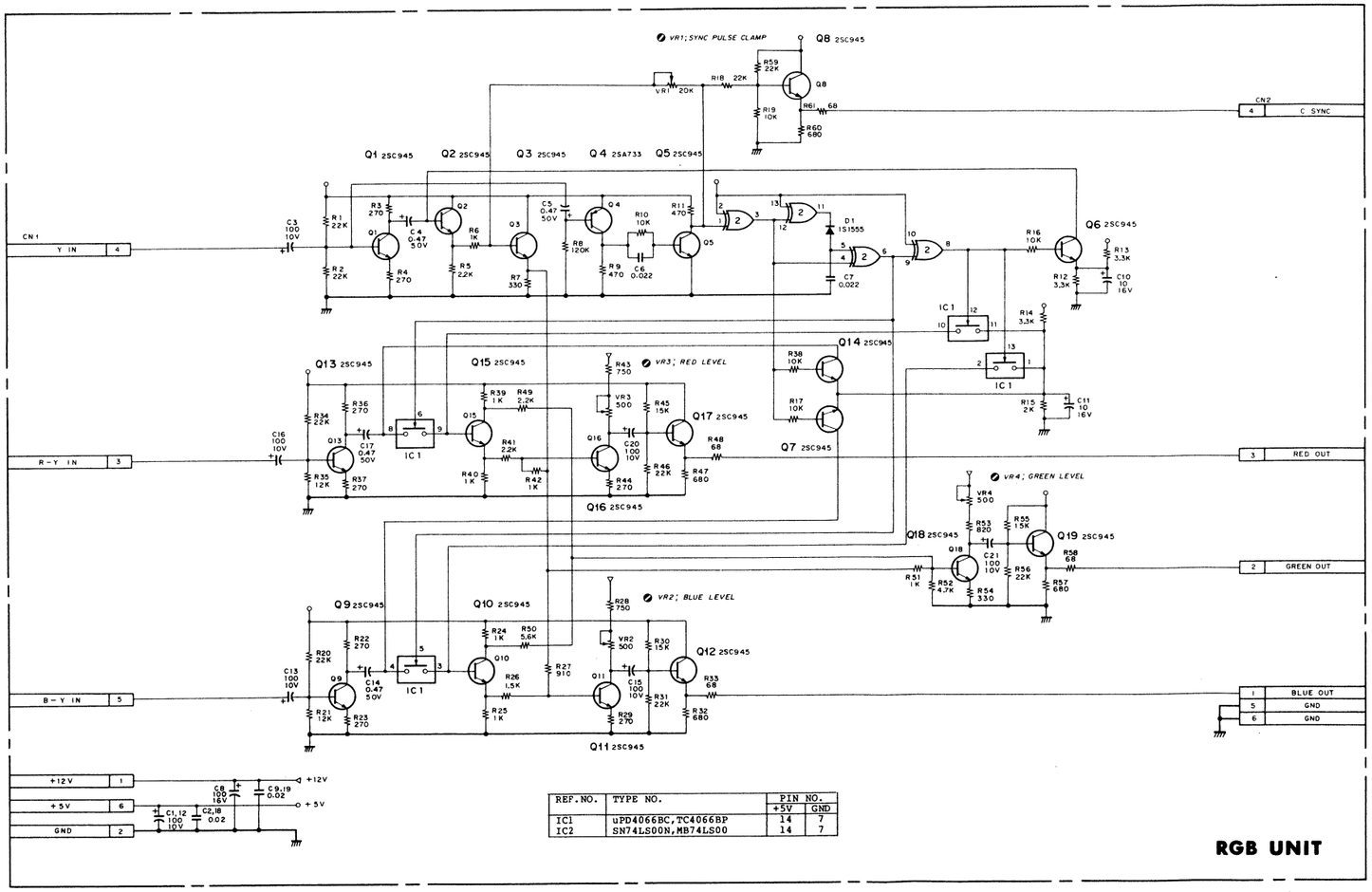
REF.NO.	TYPE NO.	PIN NO. +5V	PIN NO. GND
IC1	MSM38256-70KS(HB-501P)	28	14
	TMM23256P-6715(HB-501F)	28	14
IC2	μPD780C-1	11	29
IC3	S-3527	40,90	6,31
IC4	T6950(HB-501P)	34	13
	TMS9129NL(HB-501P)	33	12
IC5	TMS4416-15NL,μPD4416C-15	9	18
IC6	TMS4416-15NL,μPD4416C-15	9	18
IC7	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC8	SN74LS32N,MB74LS32	14	7
IC9	SN74LS00N,MB74LS00	14	7
IC10	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC11	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC12	SN74LS14N,MB74LS14	14	7
IC13	SN74LS08N,MB74LS08	14	7
IC14	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC15	SN74LS245N,MB74LS245	20	10
IC16	SN74LS367AN,MB74LS367A	16	8
IC17	SN74LS125AN,MB74LS125A	14	7
IC18	SN74LS367AN,MB74LS367A	16	8
IC19	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC20	SN74LS393N,MB74LS393	14	7
IC21	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC22	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC23	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC24	μPD41254C-15	9	18
IC25	μPD41254C-15	9	18
IC26	TC4069UBP	14	7



MAIN BOARD

REF.NO.	TYPE NO.	PIN NO. +5V	PIN NO. GND
IC1	MSM38256-7RS(HB-501P)	28	14
	TMM23256P-6715(HB-501F)	28	14
IC2	uPD780C-1	11	29
IC3	S-3527	40,90	6,31
IC4	T6950(HB-501P)	34	13
	TMS9129NL(HB-501F)	33	12
IC5	TMS4416-15NL,uPD41416C-15	9	18
IC6	TMS4416-15NL,uPD41416C-15	9	18
IC7	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC8	SN74LS32N,MB74LS32	14	7
IC9	SN74LS00N,MB74LS00	14	7
IC10	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC11	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC12	SN74LS14N,MB74LS14	14	7
IC13	SN74LS08N,MB74LS08	14	7
IC14	SN74LS74AN,MB74LS74A	14	7
IC15	SN74LS245N,MB74LS245	20	10
IC16	SN74LS367AN,MB74LS367A	16	8
IC17	SN74LS125AN,MB74LS125A	14	7
IC18	SN74LS367AN,MB74LS367A	16	8
IC19	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC20	SN74LS393N,MB74LS393	14	7
IC21	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC22	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC23	SN74LS157N,MB74LS157	16	8
IC24	uPD41254C-15	9	18
IC25	uPD41254C-15	9	18
IC26	TC4069UBP	14	7



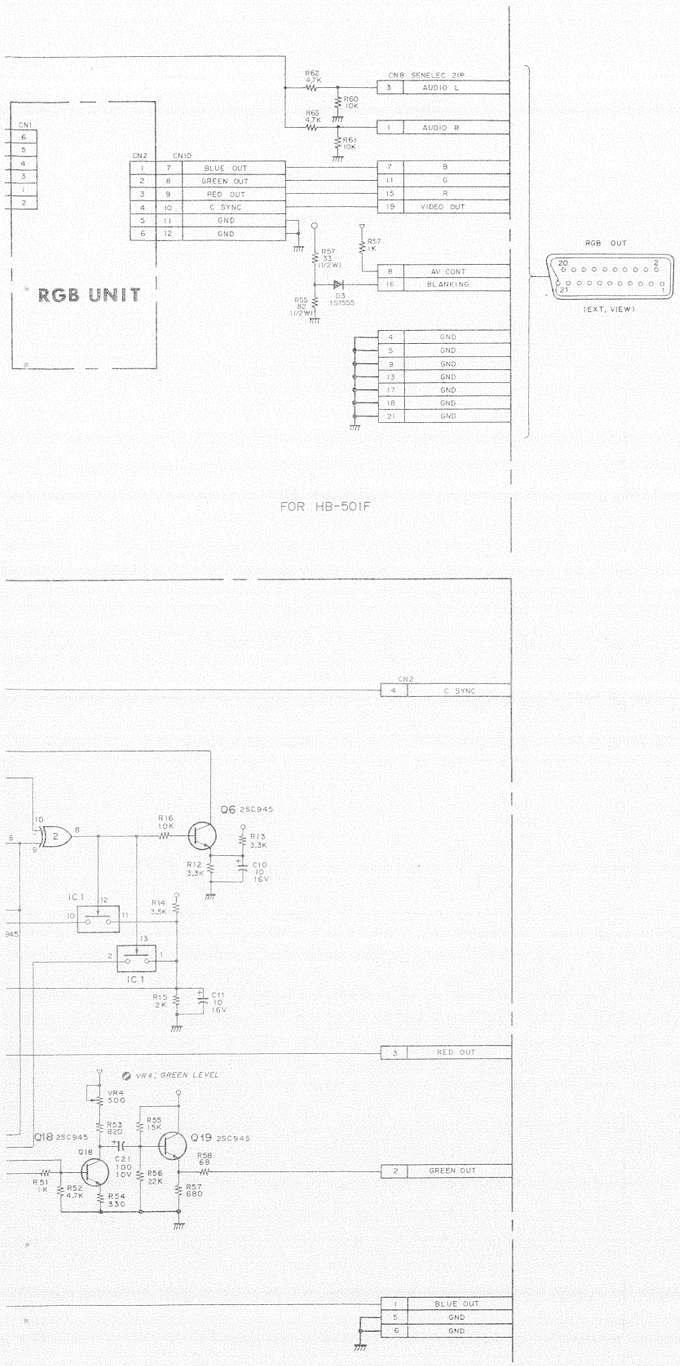


REF.NO.	TYPE NO.	PIN NO.	
		+5V	GND
IC1	uPD4066BC,TC4066BP	14	7
IC2	SN74LS00N,MB74LS00	14	7

RGB UNIT

MAIN(2/2)

HB-501F(FR1)



FOR HB-501F

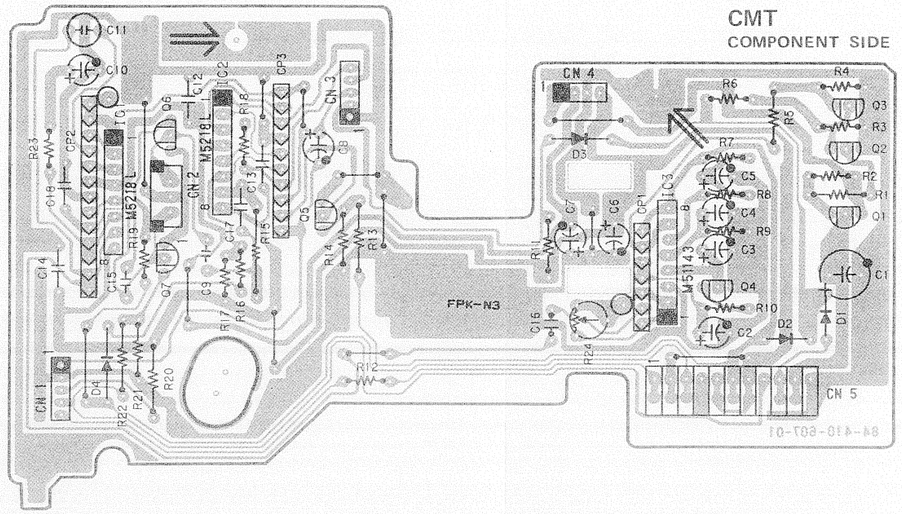
MAIN(2/2)

HB-501F(FR1)

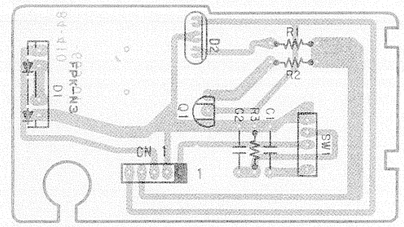
RGB UNIT

4-3. CMT, LED, POWER

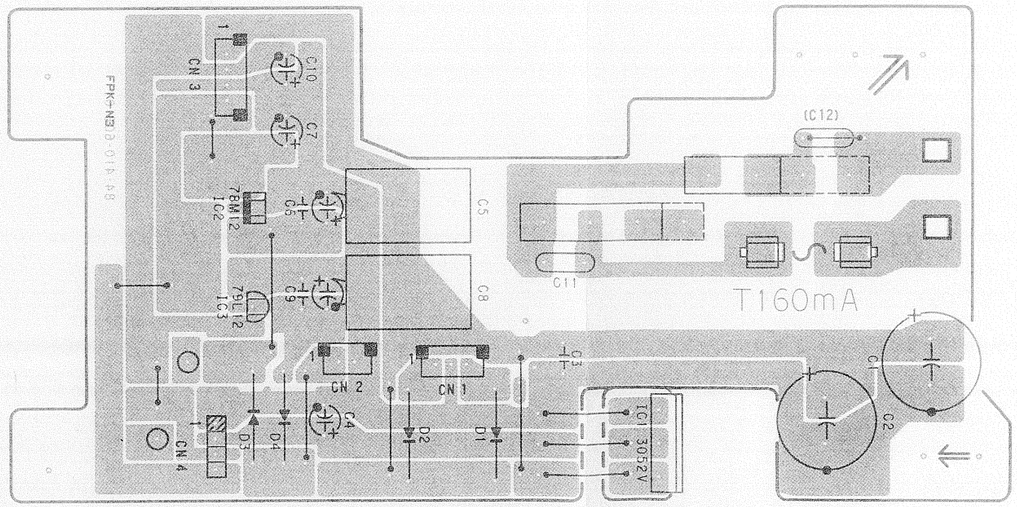
CMT
COMPONENT SIDE

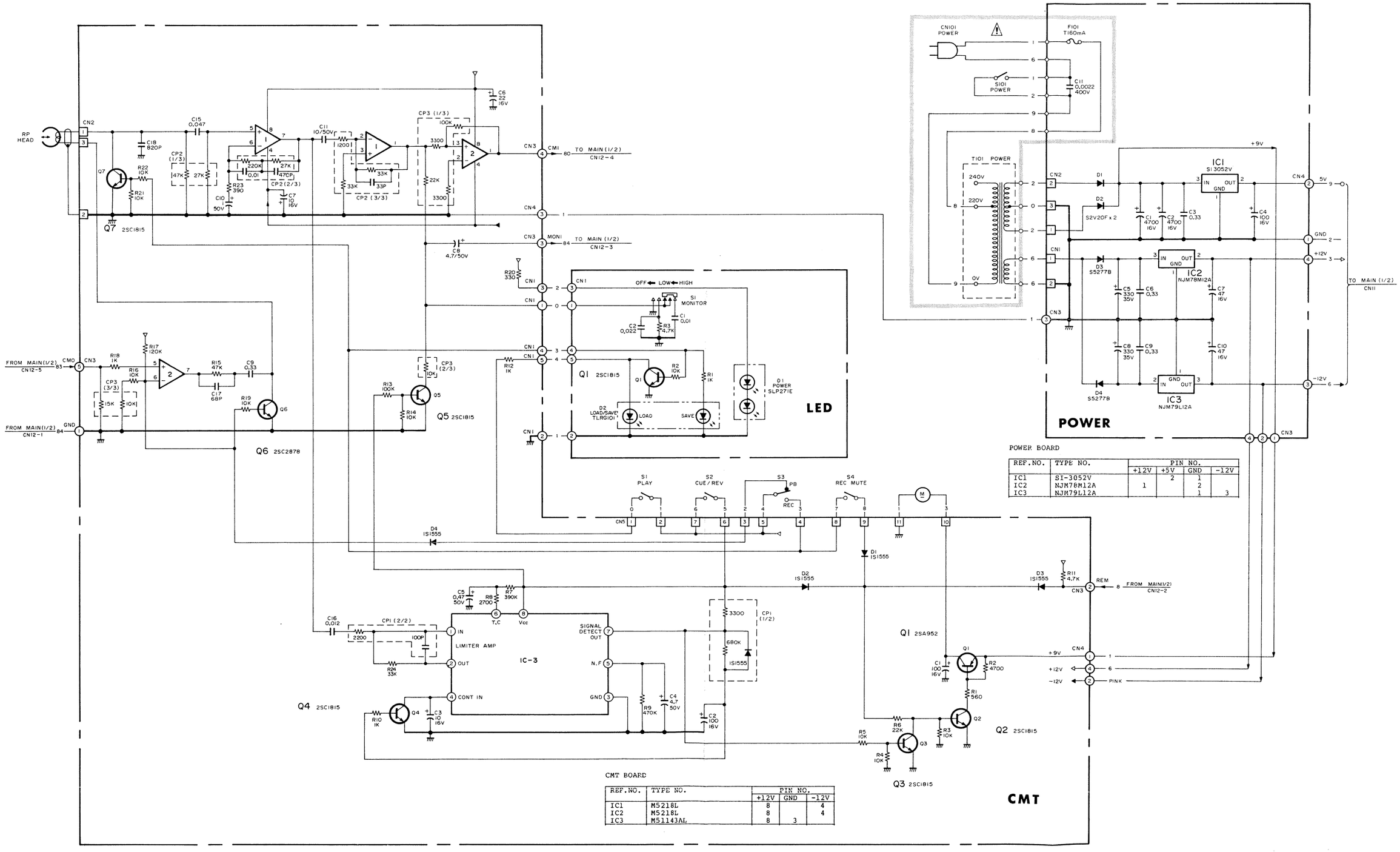


LED
COMPONENT SIDE

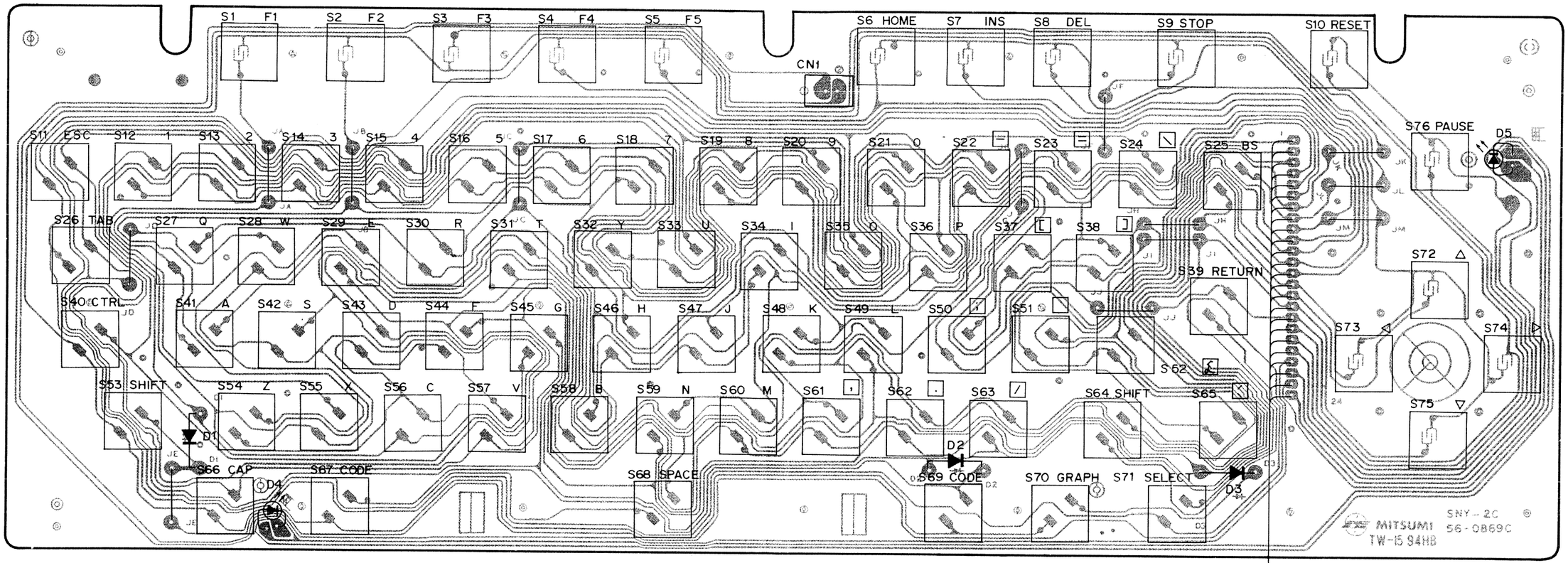


POWER
COMPONENT SIDE




RP HEAD
CN2
Q7 2SC1815
C18 820P
C15 0.047
CP2 (1/3)
R22 10K
R21 10K
C10 50V
R23 390
C11 10/50V
CP2 (2/3)
C7 10 16V
CP3 (1/3) 100K
3300
22K
C6 22 16V
CN3 CMI TO MAIN (1/2) CN12-4
CN4
CN3 MONI TO MAIN (1/2) CN12-3
C8 4.7/50V
R20 330
CN1
OFF LOW HIGH
S1 MONITOR
C1 0.01
C2 0.022
R3 4.7K
Q1 2SC1815
R2 10K
R1 1K
D1 POWER SLP271E
D2 LOAD/SAVE TLRG101
LOAD
SAVE
LED
FROM MAIN(1/2) CN12-5
CMO
R17 120K
R18 1K
R16 10K
CP3 (3/3)
15K
10K
R15 47K
C9 0.33
C17 68P
R19 10K
Q6 2SC2878
FROM MAIN(1/2) CN12-1
GND
R13 100K
Q5
R14 10K
Q5 2SC1815
CP3 (2/3) 10K
R12 1K
S1 PLAY
S2 CUE/REV
S3 PB REC
S4 REC MUTE
CN5
M
D4 1S1555
D1 1S1555
D2 1S1555
D3 1S1555
R11 4.7K
REM
FROM MAIN(1/2) CN12-2
C5 0.47 50V
R8 2700
R7 390K
T.C
Vcc
C16 0.012
CP1 (2/2)
2200
100P
R24 33K
IC-3
IN
LIMITER AMP
OUT
CONT IN
SIGNAL DETECT OUT
N.F
GND
CP1 (1/2)
680K
1S1555
C4 4.7 50V
C2 100 16V
Q4 2SC1815
R10 1K
C3 10 16V
Q1 2SA952
Q2 2SC1815
R1 560
R2 4700
C1 100 16V
R6 22K
R5 10K
R4 10K
R3 10K
Q3 2SC1815
CMT
CMT BOARD
REF.NO. TYPE NO. PIN NO. +12V GND -12V
IC1 M5218L 8 4
IC2 M5218L 8 4
IC3 M51143AL 8 3
CN101 POWER
F101 T160mA
S101 POWER
C11 0.0022 400V
T101 POWER
240V
220V
0V
+9V
CN2
D1
D2 S2V20F x 2
C1 4700 16V
C2 4700 16V
C3 0.33
C4 100 16V
IC1 SI3052V
IN OUT GND
5V
GND
+12V
CN1
D3 S5277B
IC2 NJM78M12A
C5 330 35V
C6 0.33
C7 47 16V
C8 330 35V
C9 0.33
C10 47 16V
D4 S5277B
IC3 NJM79L12A
-12V
TO MAIN (1/2) CN11
POWER
POWER BOARD
REF.NO. TYPE NO. PIN NO. +12V +5V GND -12V
IC1 SI-3052V 2 1
IC2 NJM78M12A 1 2
IC3 NJM79L12A 1 3

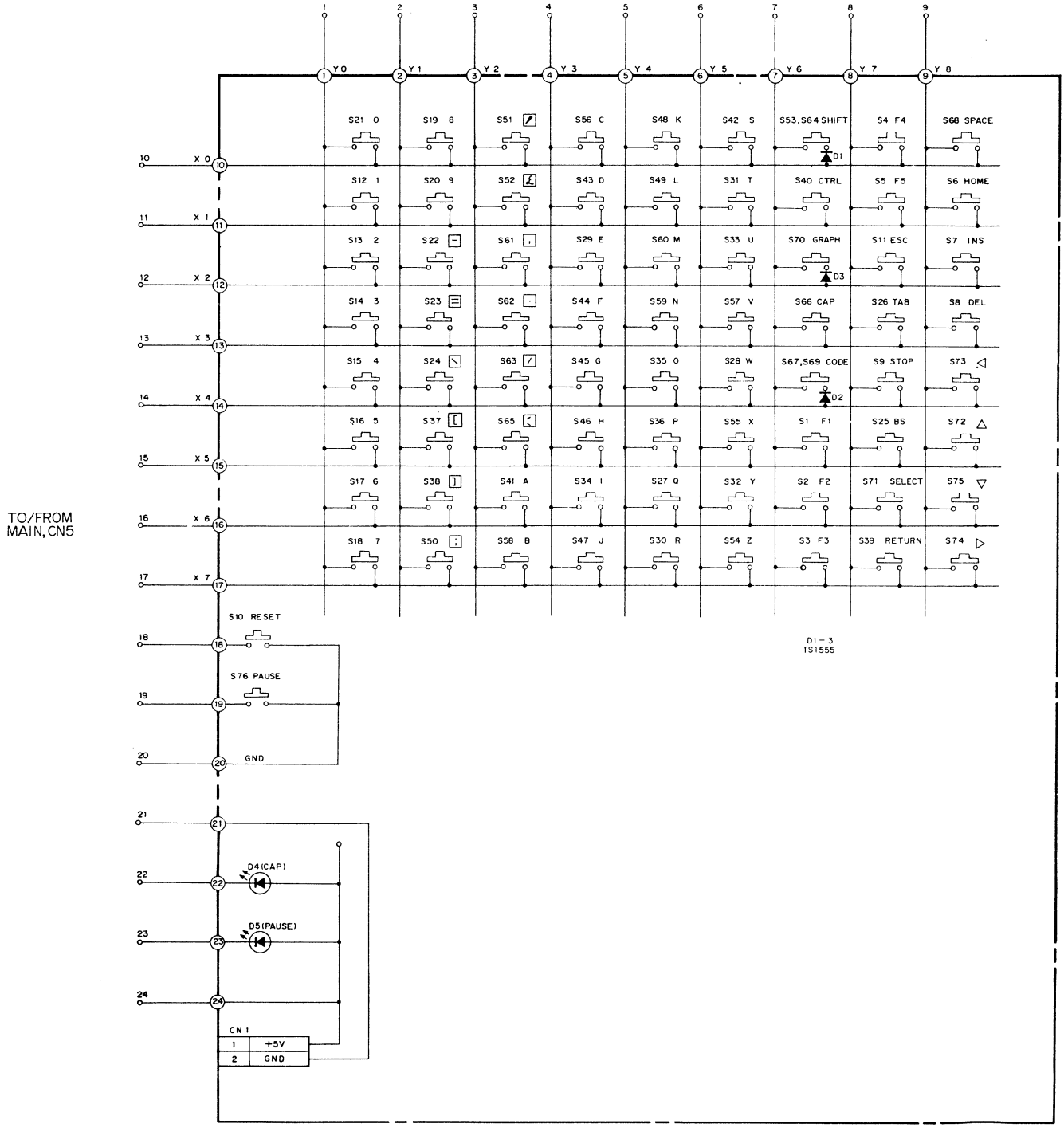
4-4. KEY (FOR HB-501P)



KEY – SOLDERING SIDE –

1-464-511-12
HB-501P (AE)

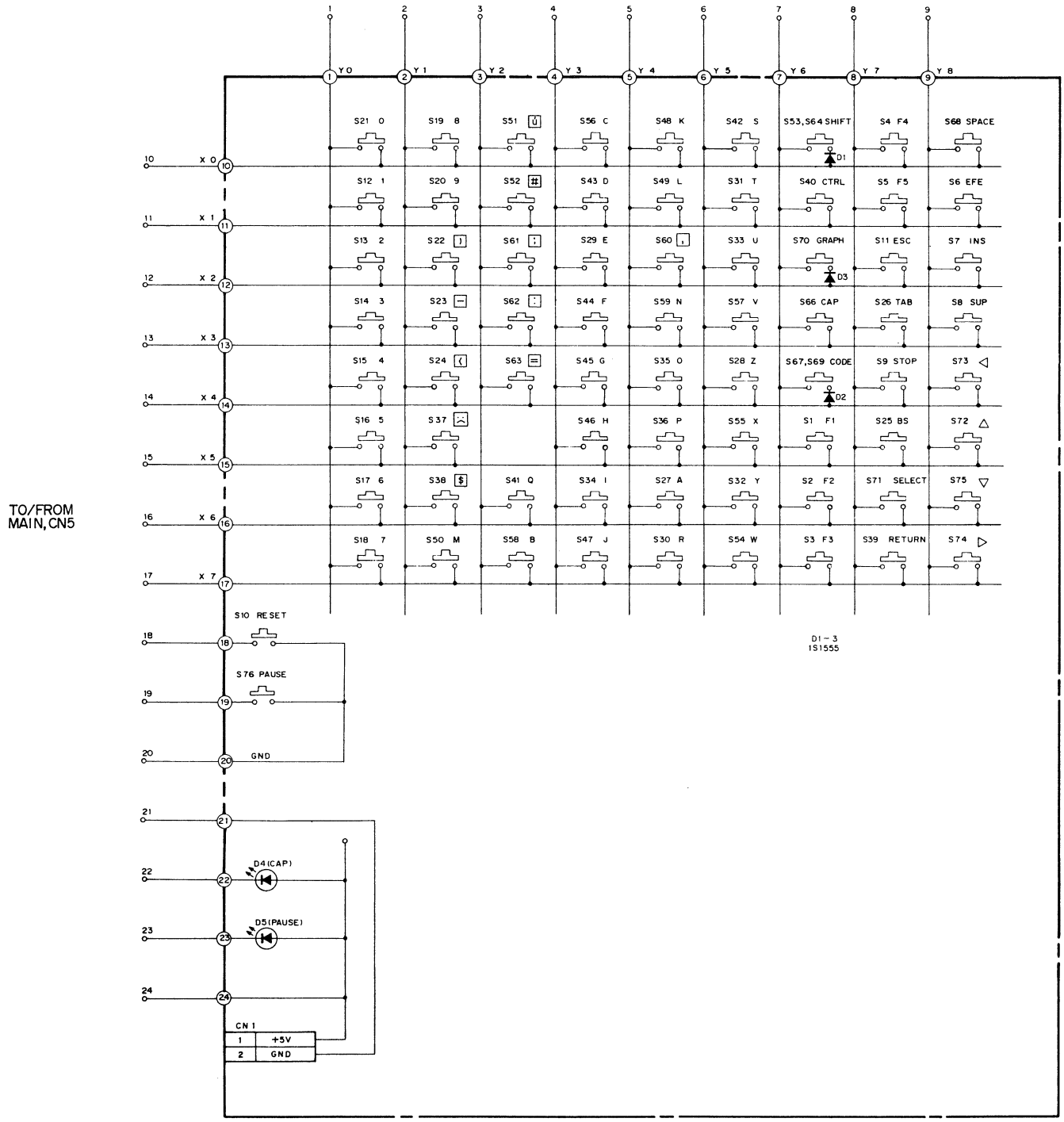
TO/FROM
MAIN,CN5



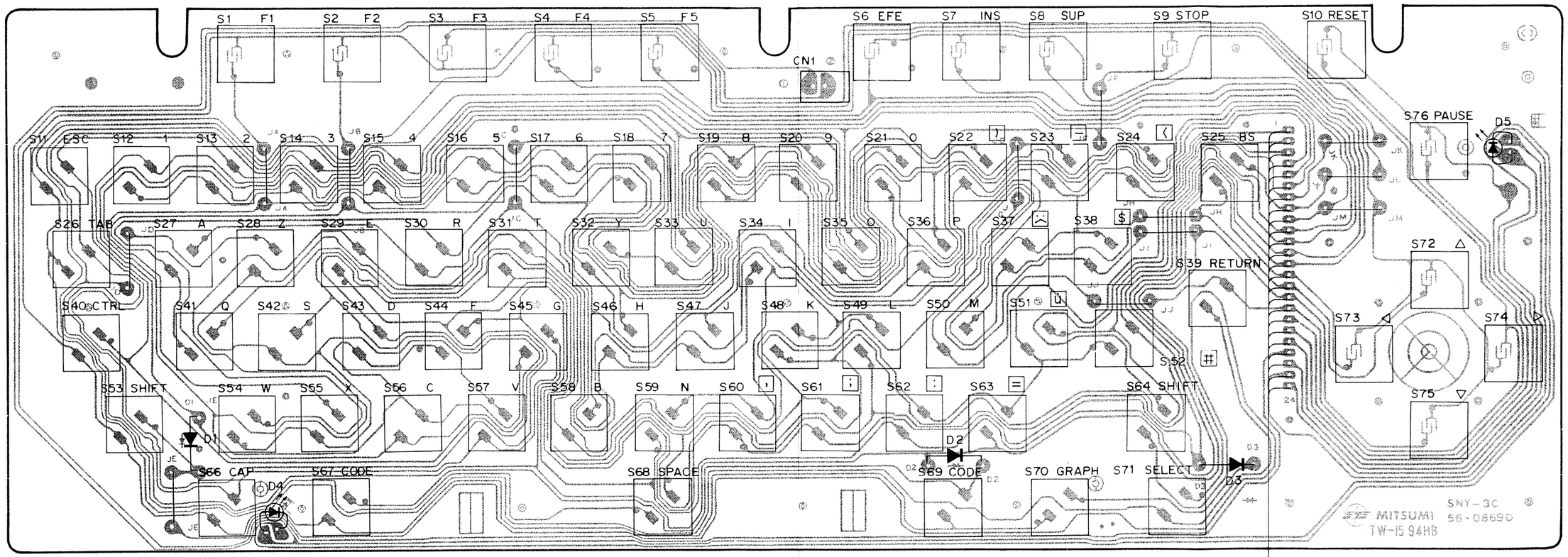
KEY
1-464-511-12
HB-501P (AE)

4-5. KEY (FOR HB-501F)

TO/FROM MAIN, CN5



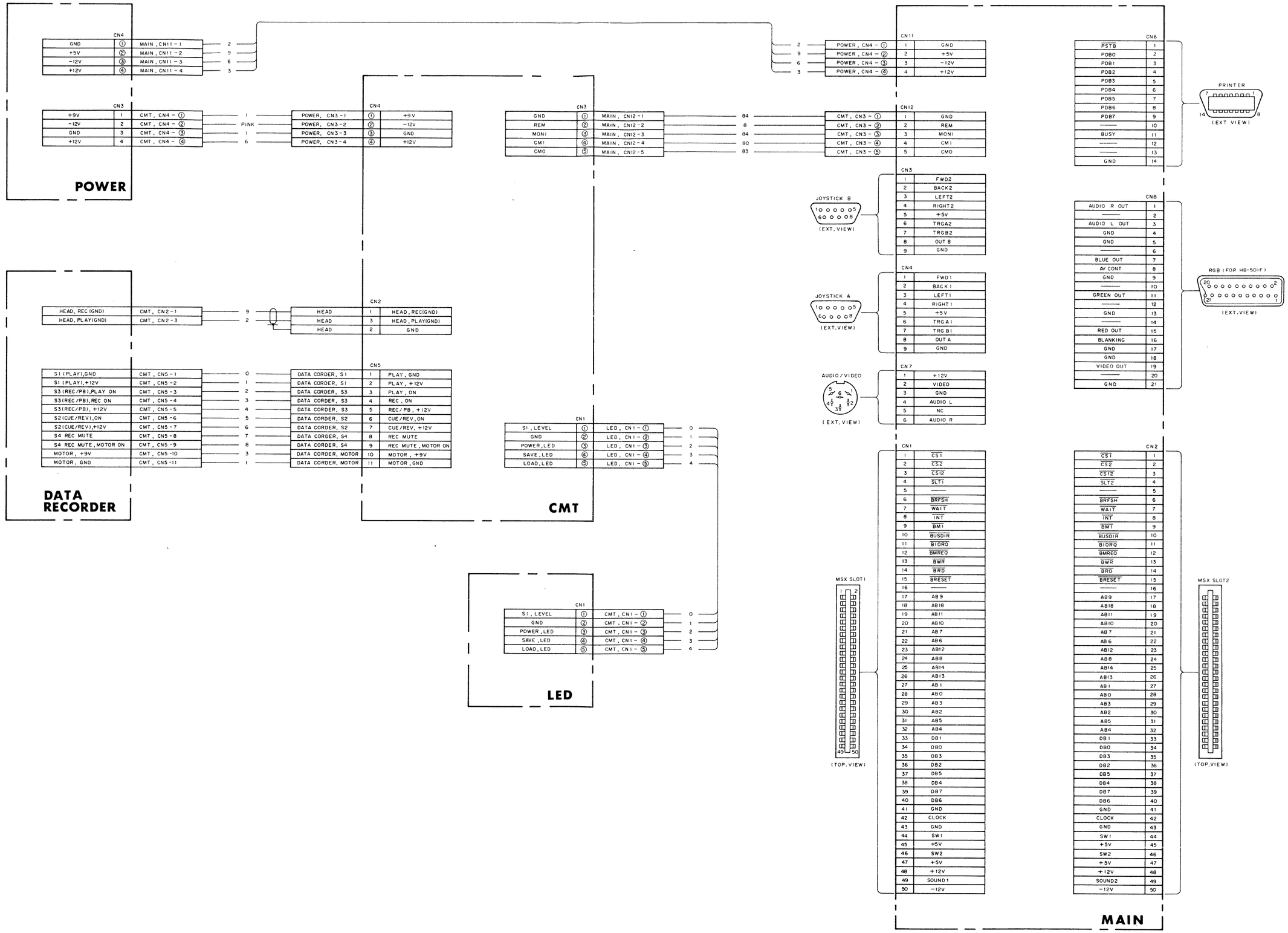
KEY
1-464-549-11
HB-501F (FR)



KEY – SOLDERING SIDE –

1-464-549-11
HB-501F(FR)

4-6. FRAME


FRAME
FRAME
POWER
DATA RECORDER
CMT
LED
MAIN
PRINTER
(EXT VIEW)
RGB (FOR HB-501F)
(EXT.VIEW)
JOYSTICK B
JOYSTICK A
AUDIO / VIDEO
MSX SLOT1
MSX SLOT2
(TOP.VIEW)

CHAPTER 5
ALIGNMENT

5-1. CLOCK FREQUENCY ADJUSTMENT

Equipment : FREQUENCY COUNTER
Condition : Power On
Measuring Point : pin 42 of IC4 (HB-501P)
pin 6 of IC2 (HB-501F)
Specification : 3,694,862 Hz ±10 Hz (HB-501P)
3,579,545 Hz $^{+0}_{-20}$ Hz (HB-501F)
Adjustment : C46/MAIN BOARD

5-2. CASSETTE RECORDER ADJUSTMENT

5-2-1. RECORD/PLAYBACK Head Azimuth Adjustment

Equipment : OSCILLOSCOPE
Condition : Playback the alignment tape P-4-A063.
Switch Setting : MONITOR SW/HIGH
Measuring Point : IC2-1/CMT BOARD
Specification : OUTPUT LEVEL = MAXIMUM
Adjustment : Record/Playback Head Azimuth Adjustment Screw

5-2-2. Tape Speed Adjustment

Equipment : FREQUENCY COUNTER
Condition : Playback the alignment tape WS-48A.
Measuring Point : IC2-1/CMT BOARD
Specification : 2990 Hz – 3005 Hz
Adjustment : The Variable Resistor within the Motor.
Put the screwdriver (–) into the motor from the bottom, and adjust.

5-3. RGB UNIT ADJUSTMENT (FOR HB-501F)

5-3-1. Preparations

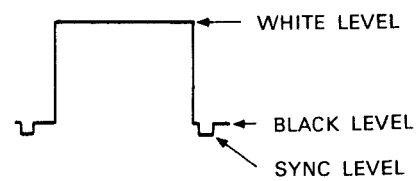
1. The Programming Example for Adjustment (BASIC)

```
10  '******************
20  '*                *
30  '* CHECK PROGRAM  *
40  '* for HB-501F    *
50  '*                *
60  '******************
70  CLS
80  PRINT;"Push any key?":PRINT
90  PRINT;"1.Push W key=RGB level adj."
100 PRINT;"2.Push R key=Return"
110 A$=INKEY$
120 IF A$="W" OR A$="w" THEN 150
130 IF A$="R" OR A$="r" THEN 170
140 GOTO 110
150 SCREEN 1:COLOR 15,15,15:'White
160 GOTO 80
170 SCREEN 1:COLOR 15,4,7:'Menu
180 GOTO 80
190 END
```

2. Set the program given above to RUN condition, and to the adjustment after the section 5-3-2.
3. Connection
Connect the Monitor TV (75 Ω INPUT) to CN8 (RGB OUTPUT)/MAIN

5-3-2. SYNC Pulse Clamp Adjustment

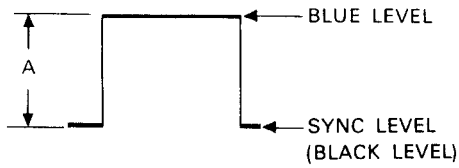
Equipment : OSCILLOSCOPE
Condition : • Set the sample program to RUN condition, and depress the W key.
• After the adjustment, depress the R key.
Check Point : Emitter of Q3/RGB UNIT
Specification : SYNC LEVEL = BLACK LEVEL



Adjustment : VR1/RGB UNIT

5-3-3. Blue Output Level Adjustment

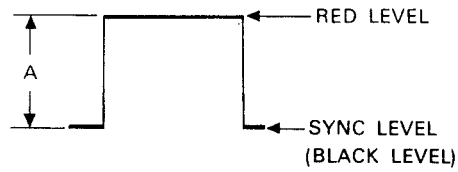
Equipment : OSCILLOSCOPE
Condition : • Set the sample program to RUN condition, and depress the W key.
• After the adjustment, depress the R key.
Check Point : pin 7 of CN3/MAIN
Specification : A = 0.8 V ±0.07 Vp-p



Adjustment : VR2/RFB UNIT

5-3-4. Red Output Level Adjustment

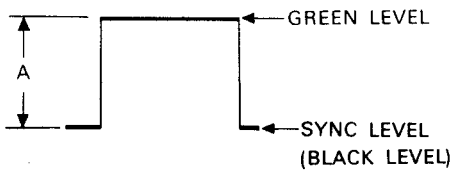
Equipment : OSCILLOSCOPE
Condition : • Set the sample program to RUN condition, and depress the W key.
• After the adjustment, depress the R key.
Check Point : pin 15 of CN3/MAIN
Specification : A = 0.8 V ±0.07 Vp-p



Adjustment : VR3/RGB UNIT

5-3-5. Green Output Level Adjustemnt

Equipment : OSCILLOSCOPE
Condition : • Set the sample program to RUN condition, and depress the W key.
• After the adjustment, depress the R key.
Check Point : pin 11 of CN3/MAIN
Specification : A = 0.8 V ±0.07 Vp-p



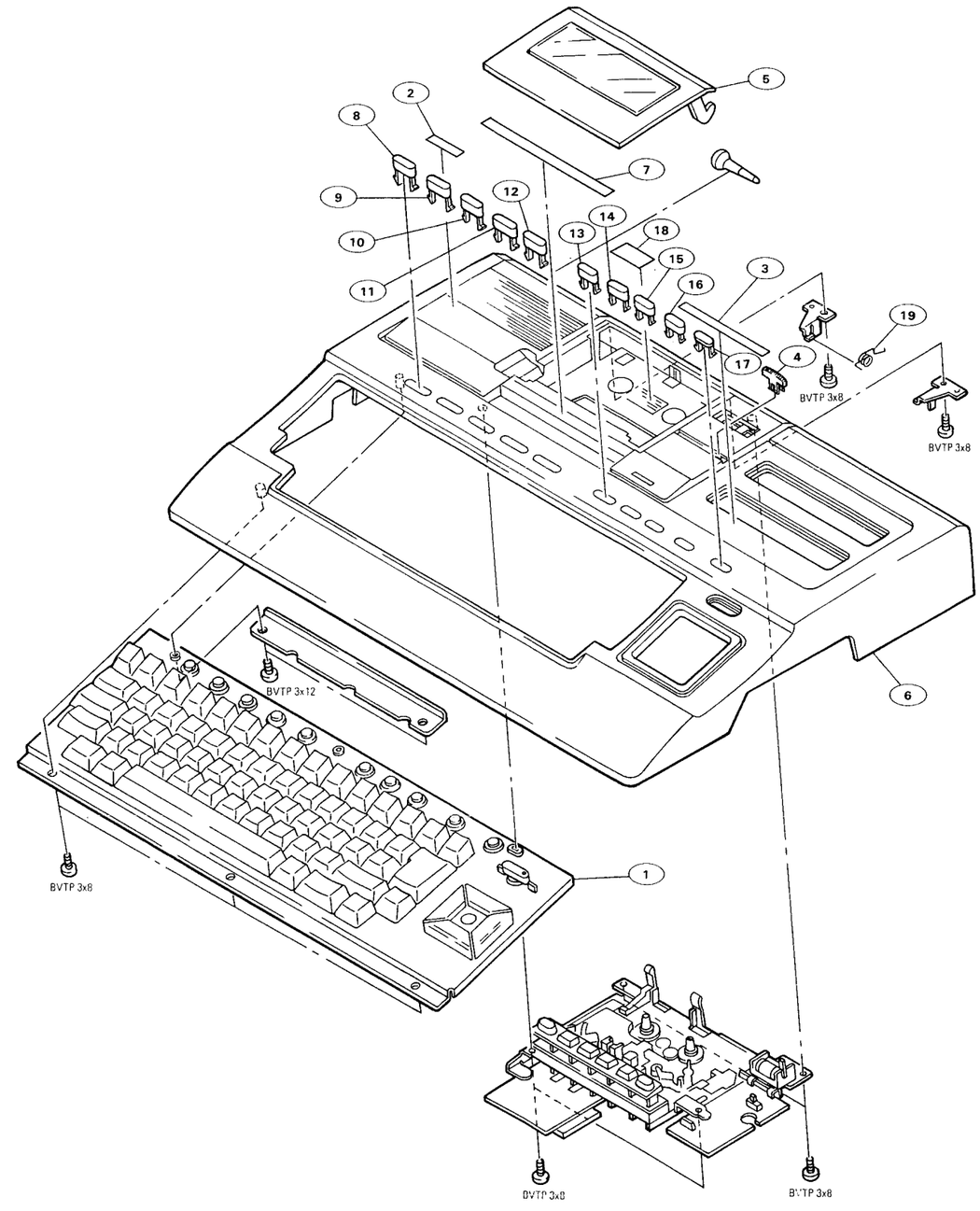
Adjustment : VR4/RGB UNIT

CHAPTER 6
REPAIR PARTS AND FIXTURE

6-1. EXPLODED VIEWS

6-1-1 MAIN Assembly (1)

No.	Parts No.	Description
1	1-464-511-12	KEYBOARD UNIT (501P)
	1-464-549-11	KEYBOARD UNIT (501F)
2	**4-605-440-01**	**SEAL, HITBIT**
3	4-605-464-01	LABEL, CAUTION (501P)
	4-605-478-01	LABEL, CAUTION (501F)
4	**9-988-406-01**	**NOB, SLIDE**
5	**9-988-407-01**	**CASSETTE LID ASSY**
6	**9-988-410-01**	**CABINET, UPPER, (501P)**
	9-988-423-01	**CABINET, UPPER, (501F)**
7	**9-988-411-01**	**SHEET, FUNCTION KEY**
8	**9-988-412-01**	**KEYTOP (F1, F5)**
9	**9-988-413-01**	**KEYTOP (F2, F6)**
10	**9-988-414-01**	**KEYTOP (F3, F7)**
11	**9-988-415-01**	**KEYTOP (F4, F8)**
12	**9-988-416-01**	**KEYTOP (F5, F10)**
13	**9-988-417-01**	**KEYTOP (HOME), (501P)**
	9-988-424-01	**KEYTOP (EFE), (501F)**
14	**9-988-418-01**	**KEYTOP (INS)**
15	**9-988-419-01**	**KEYTOP (DEL), (501P)**
	9-988-425-01	**KEYTOP (SUP), (501F)**
16	**9-988-420-01**	**KEYTOP (STOP)**
17	**9-988-421-01**	**KEYTOP (RESET)**
18	9-988-422-01	LABEL, TAPE
19	**9-988-570-01**	**SPRING, TORSION**



NOTE:

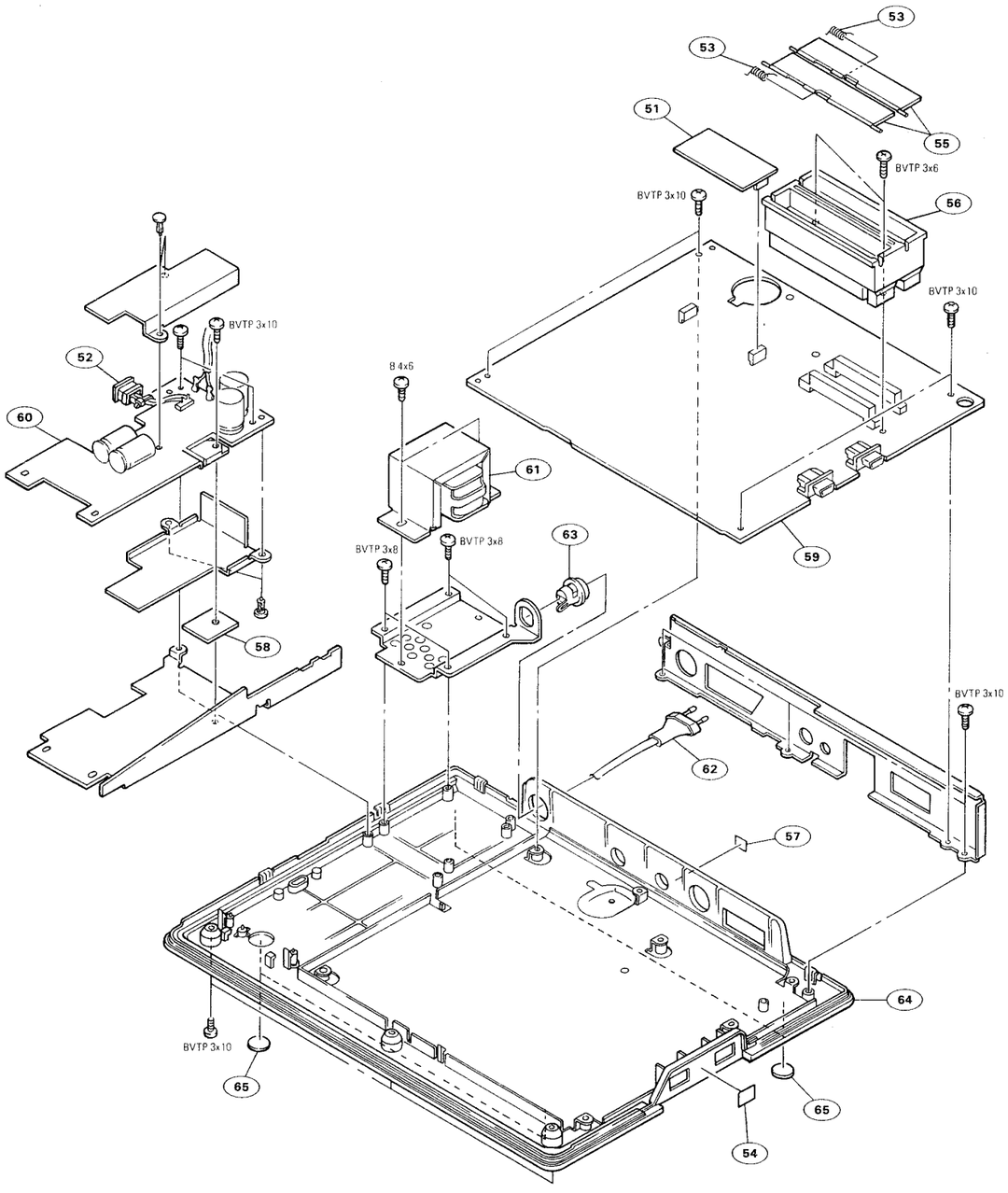
1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.

6-1-2. MAIN Assembly (2)

No.	Parts No.	Description
51	1-464-548-11	**RGB UNIT (501F)**
⚠52	9-988-401-01	**SW, POWER**
53	4-604-303-01	**SPRING, TORSION**
54	4-604-332-01	**LABEL, CONTROL**
55	4-605-417-01	**HOLDER, CARTRIDGE**
56	4-605-410-01	**LID, CARTRIDGE**
57	4-605-467-02	**LABEL, RF ADJUSTMENT (501P)**
58	4-875-726-00	**SHEET, INSULATING**
59	9-988-391-01	PCB, MAIN
60	9-988-393-01	PCB, POWER
⚠61	9-988-402-01	**TRANS, POWER**
⚠62	9-988-403-01	**CORD, POWER**
⚠63	9-988-404-01	**BUSHING (E), CORD**
64	9-988-426-01	**CABINET, BOTTOM, (501P)**
	9-988-428-01	**CABINET, BOTTOM, (501F)**
65	9-988-427-01	**FOOT**

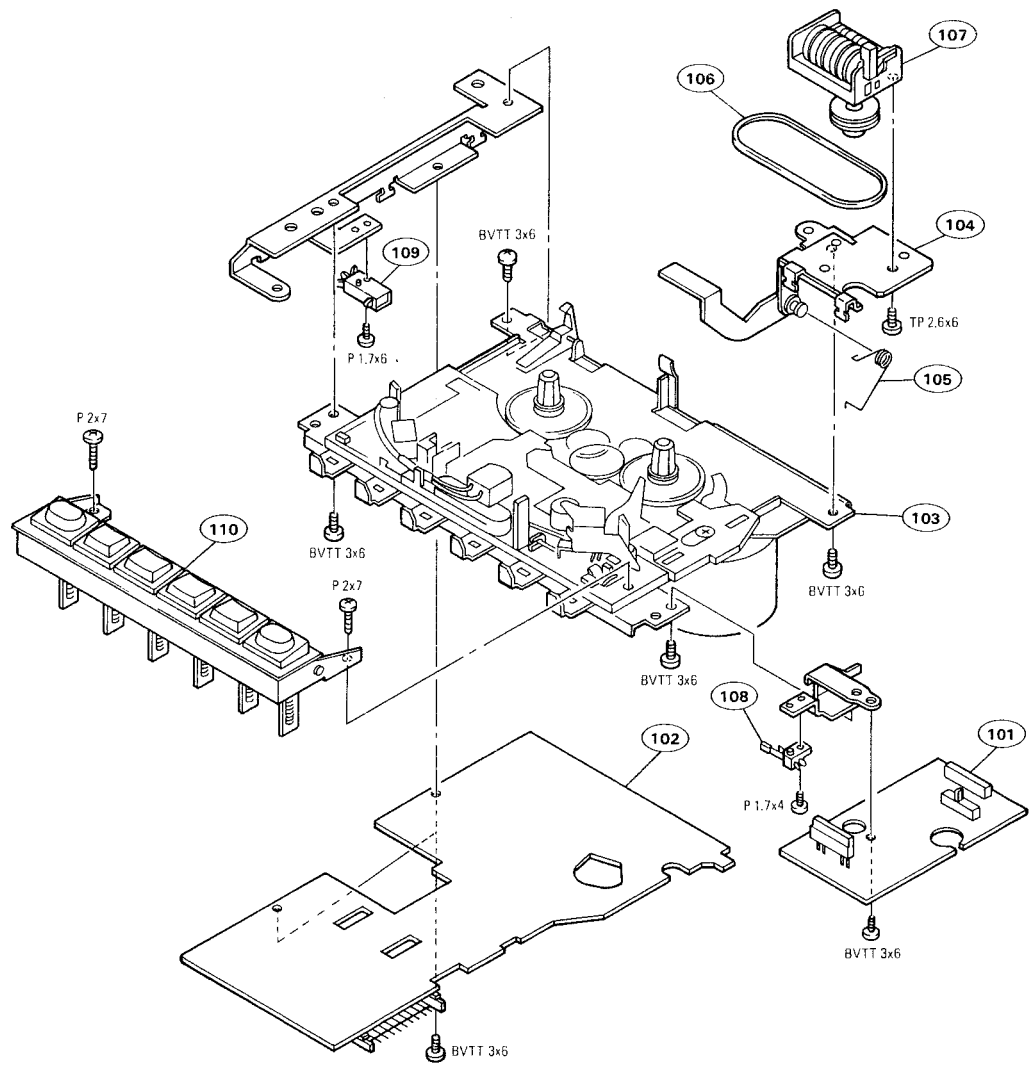
NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.



6-1-3. Mechanical Deck Block (1)

No.	Parts No.	Description
101	9-988-395-01	PCB, LED
102	9-988-398-01	PCB, CMT
103	9-988-429-01	MECHA DECK
104	9-988-430-01	COUNTER HOLDER ASSY
105	**9-988-431-01**	**SPRING, TORSION**
106	**9-988-432-01**	**BELT, COUNTER**
107	**9-988-433-01**	**TAPE COUNTER**
108	**9-988-434-01**	**SW (MQS-1AU), MUTE**
109	**9-988-435-01**	**SW (LSA-1115D), REC/PB**
110	**9-988-436-01**	**FUNCTION KEY ASSY**



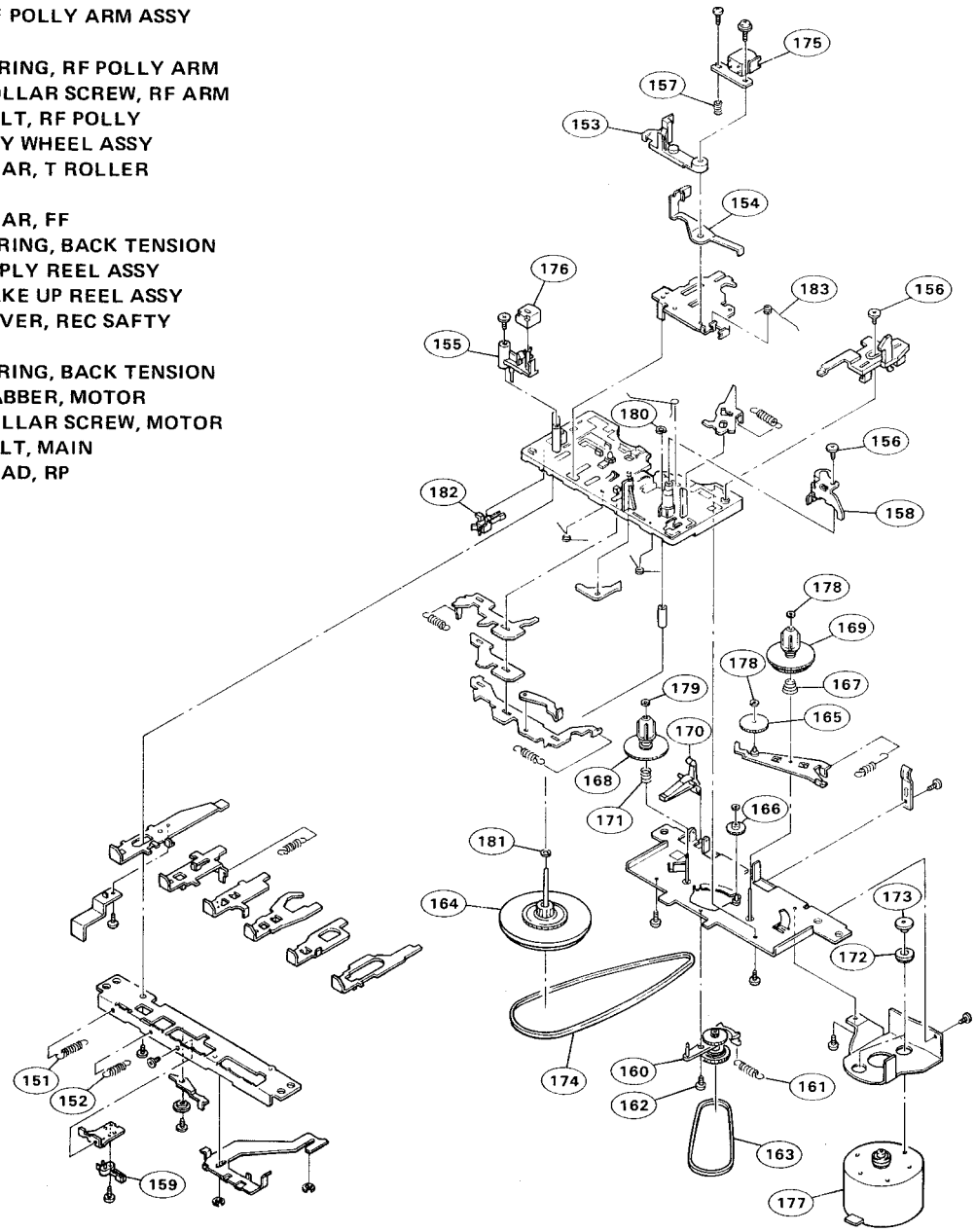
NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.

6-1-4. Mechanical Deck Block (2)

No.	Parts No.	Description
151	9-988-437-01	SPRING (A), BUTTON LEVER
152	9-988-438-01	SPRING (A), PLAY BUTTON
153	9-988-439-01	HEAD BASE
154	9-988-440-01	PLATE ASSY, DETECT
155	9-988-441-01	MG ARM
156	9-988-442-01	SCREW, RME
157	9-988-443-01	SPRING, AZIMUTH
158	9-988-444-01	PINCH ROLLER ASSY
159	9-988-445-01	LEAF SW, CUE/REVIEW
160	9-988-446-01	RF POLLY ARM ASSY
161	9-988-447-01	SPRING, RF POLLY ARM
162	9-988-448-01	COLLAR SCREW, RF ARM
163	9-988-449-01	BELT, RF POLLY
164	9-988-450-01	FLY WHEEL ASSY
165	9-988-451-01	GEAR, T ROLLER
166	9-988-452-01	GEAR, FF
167	9-988-453-01	SPRING, BACK TENSION
168	9-988-454-01	SUPLY REEL ASSY
169	9-988-455-01	TAKE UP REEL ASSY
170	9-988-456-01	LEVER, REC SAFTY
171	9-988-457-01	SPRING, BACK TENSION
172	9-988-458-01	RABBER, MOTOR
173	9-988-459-01	COLLAR SCREW, MOTOR
174	9-988-461-01	BELT, MAIN
175	9-988-462-01	HEAD, RP

No.	Parts No.	Description
176	9-988-463-01	HEAD, MG
177	9-988-464-01	MOTOR ASSY
178	9-988-465-01	WASHER 1.2x3x0.25, NYLONE
179	9-988-466-01	WASHER 1.2x3x0.4, NYLONE
180	9-988-467-01	WASHER 1.5x3.8x0.5, NYLONE
181	9-988-468-01	WASHER 2x4x0.4, NYLONE
182	9-988-475-01	LEAF SW (A), PLAY
183	9-988-571-01	SPRING, PINCH ROLLER



NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.

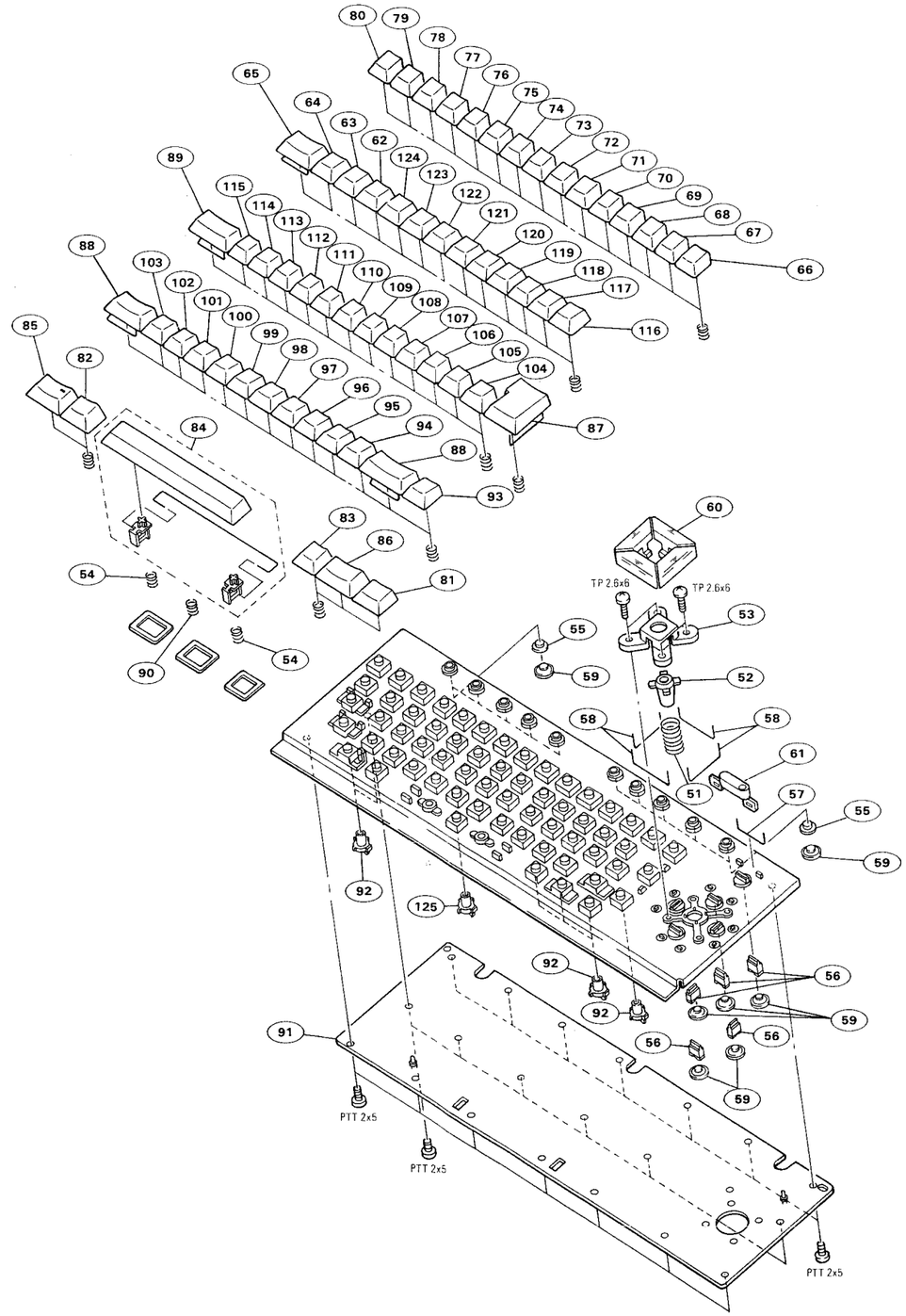
KEYBOAD UNIT (HB-501P)

6-1-5. Keyboard Unit (for HB-501P)

No.	Parts No.	Description
51	4-605-405-01	SPRING, COMPRESSION
52	4-605-425-01	CONTROLLER
53	4-605-428-01	HOLDER, CONTROLLER
54	9-985-392-01	SPRING C, COMPRESSION
55	9-985-394-01	GUIDE CHIP SNY
56	9-985-395-01	GUIDE CHIP, C-624
57	9-985-396-01	CRANK SHAFT, U
58	9-985-397-01	CRANK SHAFT, U
59	9-985-398-01	CRICK RUBBER, MS
60	9-985-403-01	CURSOR KEY
61	9-985-404-01	PAUSE KEY ASSY
62	9-987-078-01	KEYTOP (1) E
63	9-987-079-01	KEYTOP (1) W
64	9-987-080-01	KEYTOP (1) Q
65	9-987-081-01	KEYTOP (3) TAB
66	9-987-082-01	KEYTOP (2) BS
67	9-987-083-01	KEYTOP (1) \
68	9-987-084-01	KEYTOP (1) =
69	9-987-085-01	KEYTOP (1) -
70	9-987-086-01	KEYTOP (1) 0
71	9-987-087-01	KEYTOP (1) 9
72	9-987-088-01	KEYTOP (1) 8
73	9-987-089-01	KEYTOP (1) 7
74	9-987-090-01	KEYTOP (1) 6
75	9-987-091-01	KEYTOP (1) 5
76	9-987-092-01	KEYTOP (1) 4
77	9-987-093-01	KEYTOP (1) 3
78	9-987-094-01	KEYTOP (1) 2
79	9-987-095-01	KEYTOP (1) 1
80	9-987-096-01	KEYTOP (2) ESC
81	9-987-097-01	KEYTOP (4) SELECT
82	9-987-098-01	KEYTOP (4) CODE (LEFT)
83	9-987-099-01	KEYTOP (2) CODE (RIGHT)
84	9-987-100-02	SPACE KEY ASSY
85	9-987-101-01	CAP KEY ASSY
86	9-987-102-01	GRAPH KEY ASSY
87	9-987-103-01	RETURN KEY ASSY
88	9-987-104-01	SHIFT KEY ASSY
89	9-987-105-01	CTRL KEY ASSY
90	9-987-106-01	SPRING CM, COMPRESSION
91	9-987-108-01	PC BOARD
92	9-987-110-01	CONTACT ASSY, KKR-2
93	9-987-111-01	KEYTOP (1) ;
94	9-987-112-01	KEYTOP (1) /
95	9-987-113-01	KEYTOP (1) .
96	9-987-114-01	KEYTOP (1)
97	9-987-115-01	KEYTOP (1) M
98	9-987-116-01	KEYTOP (1) N
99	9-987-117-01	KEYTOP (1) B
100	9-987-118-01	KEYTOP (1) V
101	9-987-119-01	KEYTOP (1) C
102	9-987-120-01	KEYTOP (1) X
103	9-987-121-01	KEYTOP (1) Z
104	9-987-122-01	KEYTOP (1) £
105	9-987-123-01	KEYTOP (1) '
106	9-987-124-01	KEYTOP (1) ;
107	9-987-125-01	KEYTOP (1) L
108	9-987-126-01	KEYTOP (1) K
109	9-987-127-01	KEYTOP (1) J
110	9-987-128-01	KEYTOP (1) H
111	9-987-129-01	KEYTOP (1) G
112	9-987-130-01	KEYTOP (1) F
113	9-987-131-01	KEYTOP (1) D
114	9-987-132-01	KEYTOP (1) S
115	9-987-133-01	KEYTOP (1) A
116	9-987-134-01	KEYTOP (1)]
117	9-987-135-01	KEYTOP (1) [
118	9-987-136-01	KEYTOP (1) P
119	9-987-137-01	KEYTOP (1) O
120	9-987-138-01	KEYTOP (1) I
121	9-987-139-01	KEYTOP (1) U
122	9-987-140-01	KEYTOP (1) Y
123	9-987-141-01	KEYTOP (1) T
124	9-987-142-01	KEYTOP (1) R
125	9-987-110-11	CONTACT ASSY, KKR-2, FOR SPACE KEY

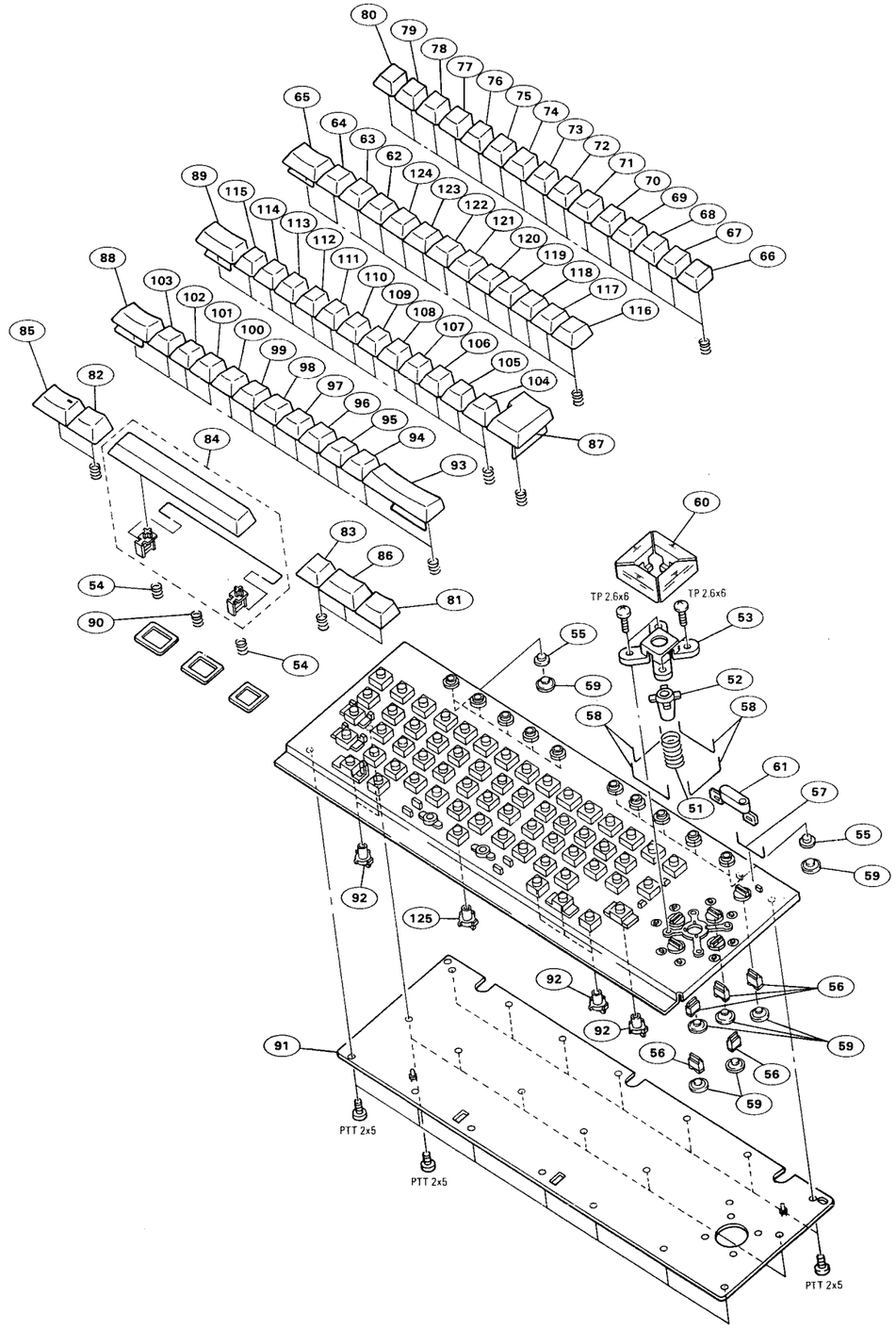
NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.



KEYBOAD UNIT (HB-501F)

6-1-6. Keyboard Unit (for HB-501F)



No.	Parts No.	Description
51	**4-605-405-01**	**SPRING, COMPRESSION**
52	**4-605-425-01**	**CONTROLLER**
53	**4-605-428-01**	**HOLDER, CONTROLLER**
54	**9-985-392-01**	**SPRING C, COMPRESSION**
55	**9-985-394-01**	**GUIDE CHIP SNY**
56	**9-985-395-01**	**GUIDE CHIP, C-624**
57	9-985-396-01	CRANK SHAFT, U
58	9-985-397-01	CRANK SHAFT, U
59	**9-985-398-01**	**CRICK RUBBER, MS**
60	**9-985-403-01**	**CURSOR KEY**
61	**9-985-404-01**	**PAUSE KEY ASSY**
62	**9-987-078-01**	**KEYTOP (1) E**
63	**9-987-400-01**	**KEYTOP (1) Z**
64	**9-987-401-01**	**KEYTOP (1) A**
65	**9-987-081-01**	**KEYTOP (3) TAB**
66	**9-987-082-01**	**KEYTOP (2) BS**
67	**9-987-403-01**	**KEYTOP (1) <**
68	**9-987-404-01**	**KEYTOP (1) –**
69	**9-987-405-01**	**KEYTOP (1))**
70	**9-987-406-01**	**KEYTOP (1) 0**
71	**9-987-407-01**	**KEYTOP (1) 9**
72	**9-987-408-01**	**KEYTOP (1) 8**
73	**9-987-409-01**	**KEYTOP (1) 7**
74	**9-987-410-01**	**KEYTOP (1) 6**
75	**9-987-411-01**	**KEYTOP (1) 5**
76	**9-987-412-01**	**KEYTOP (1) 4**
77	**9-987-413-01**	**KEYTOP (1) 3**
78	**9-987-414-01**	**KEYTOP (1) 2**
79	**9-987-415-01**	**KEYTOP (1) 1**
80	**9-987-096-01**	**KEYTOP (2) ESC**
81	**9-987-097-01**	**KEYTOP (4) SELECT**
82	**9-987-098-01**	**KEYTOP (4) CODE (LEFT)**
83	**9-987-099-01**	**KEYTOP (2) CODE (RIGHT)**
84	**9-987-100-02**	**SPACE KEY ASSY**
85	**9-987-101-01**	**CAP KEY ASSY**
86	**9-987-102-01**	**GRAPH KEY ASSY**
87	**9-987-103-01**	**RETURN KEY ASSY**
88	**9-987-104-01**	**SHIFT KEY ASSY (LEFT)**
89	**9-987-105-01**	**CTRL KEY ASSY**
90	**9-987-106-01**	**SPRING CM, COMPRESSION**
91	9-987-108-01	PC BOARD
92	**9-987-110-01**	**CONTACT ASSY, KKR-2**
93	**9-987-416-01**	**SHIFT KEY ASSY (RIGHT)**
94	**9-987-417-01**	**KEYTOP (1) =**
95	**9-987-418-01**	**KEYTOP (1) :**
96	**9-987-419-01**	**KEYTOP (1) ;**
97	**9-987-420-01**	**KEYTOP (1) ,**
98	**9-987-116-01**	**KEYTOP (1) N**
99	**9-987-117-01**	**KEYTOP (1) B**
100	**9-987-118-01**	**KEYTOP (1) V**
101	**9-987-119-01**	**KEYTOP (1) C**
102	**9-987-120-01**	**KEYTOP (1) X**
103	**9-987-421-01**	**KEYTOP (1) W**
104	**9-987-422-01**	**KEYTOP (1) #**
105	**9-987-423-01**	**KEYTOP (1) ú**
106	**9-987-424-01**	**KEYTOP (1) M**
107	**9-987-125-01**	**KEYTOP (1) L**
108	**9-987-126-01**	**KEYTOP (1) K**
109	**9-987-127-01**	**KEYTOP (1) J**
110	**9-987-128-01**	**KEYTOP (1) H**
111	**9-987-129-01**	**KEYTOP (1) G**
112	**9-987-130-01**	**KEYTOP (1) F**
113	**9-987-131-01**	**KEYTOP (1) D**
114	**9-987-132-01**	**KEYTOP (1) S**
115	**9-987-425-01**	**KEYTOP (1) Q**
116	**9-987-426-01**	**KEYTOP (1) $**
117	**9-987-427-01**	**KEYTOP (1) ¨**
118	**9-987-136-01**	**KEYTOP (1) P**
119	**9-987-137-01**	**KEYTOP (1) O**
120	**9-987-138-01**	**KEYTOP (1) I**
121	**9-987-139-01**	**KEYTOP (1) U**
122	**9-987-140-01**	**KEYTOP (1) Y**
123	**9-987-141-01**	**KEYTOP (1) T**
124	**9-987-142-01**	**KEYTOP (1) R**
125	**9-987-110-11**	**CONTACT ASSY, KKR-2, FOR SPACE KEY**

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety. Replace only with same components as specified.**
2. Parts printed in Bold-Face type are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.
3. Item with no part number and/or no description are not stocked because they are seldom required for routine service.

6-2. ELECTRICAL PARTS LIST

6-2-1. MAIN Board

Ref. No.	Parts No.	Description
	9-988-391-01	PCB, MAIN
	1-464-548-11	**ENCODER, RGB**
	1-526-722-00	SOCKET, IC 40P
C1	**1-161-974-00**	**CERAMIC 0.1 20% 16V**
C2	**1-102-751-00**	**CERAMIC 22PF 5% 50V (501P)**
	1-101-999-00	**CERAMIC 10PF 5% 50V (501F)**
C3	**1-102-751-00**	**CERAMIC 22PF 5% 50V**
C4	**1-123-369-00**	**ELECT 4.7 20% 63V**
C5	**1-123-306-00**	**ELECT 47 20% 10V**
C6	**1-123-369-00**	**ELECT 4.7 20% 63V**
C7	**1-123-369-00**	**ELECT 4.7 20% 63V**
C8	**1-161-219-00**	**CERAMIC 0.01 5% 50V**
C9	**1-161-219-00**	**CERAMIC 0.01 5% 50V**
C10	**1-123-343-00**	**ELECT 33 20% 35V**
C11	**1-123-308-00**	**ELECT 220 20% 10V**
C12	**1-161-974-00**	**CERAMIC 0.1 20% 10V**
C13	**1-123-307-00**	**ELECT 100 20% 10V**
C14	**1-123-330-00**	**ELECT 22 20% 25V**
C15	**1-123-379-00**	**ELECT 0.47 20% 100V**
C16	**1-161-219-00**	**CERAMIC 0.01 5% 50V**
C17	**1-123-298-00**	**ELECT 470 20% 6.3V**
C18	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C20	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C21	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C22	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C23	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C24	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C25	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C26	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C27	**1-119-363-00**	**ELECT, BIPOLAR 4.7 20% 25V**
C28	**1-123-369-00**	**ELECT 4.7 20% 63V**
C29	**1-123-607-00**	**ELECT 0.1 20% 50V**
C30	**1-123-306-00**	**ELECT 47 20% 10V**
C31	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C32	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C33	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C34	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C35	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C36	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C37	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C38	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C39	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C40	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C41	**1-130-499-00**	**FILM 0.22 5% 50V**
C42	**1-101-884-00**	**CERAMIC 56PF 5% 10V (501P)**
C43	**1-123-307-00**	**ELECT 100 20% 10V (501P)**
C44	**1-161-219-00**	**CERAMIC 0.01 5% 50V (501P)**
C45	**1-123-398-00**	**ELECT 470 20% 6.3V (501P)**
C46	**1-141-245-00**	**TRIMMER, CERAMIC 30PF**
C47	**1-102-958-00**	**CERAMIC 20PF 5% 50V (501P)**
C48	**1-102-958-00**	**CERAMIC 20PF 5% 50V (501P)**
C49	**1-123-308-00**	**ELECT 220 20% 10V**
C50	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
C51	**1-102-114-00**	**CERAMIC 470PF 10% 50V**
C5'	**1-101-004-00**	**CERAMIC 0.01 Z% 50V**
CN1	**1-562-383-00**	**50P (SLOT1)**
CN2	**1-562-383-00**	**50P (SLOT2)**
CN3	**1-564-372-00**	**9P (JOYSTICK A)**
CN4	**1-564-372-00**	**9P (JOYSTICK B)**
CN5	**1-562-678-11**	**24P (KEYBOARD)**
CN6	**1-564-373-22**	**14P (PRINTER)**
CN7	**9-988-569-01**	**DIN6P (AUDIO, VIDEO) (501P)**
CN8	**1-564-534-61**	**21P (SENELEC) (501F)**
CN9	9-988-389-01	6P (RGB) (501F)
CN10	9-988-389-01	6P (RGB) (501F)
D1	**8-719-815-57**	**1S1555**
D2	**8-719-815-57**	**1S1555**
D3	**8-719-815-57**	**1S1555 (501F)**
IC1	**8-759-922-70**	**MSM38256-78RS (501P)**
	8-759-206-39	**TMM23256P-8715 (501F)**
IC2	**8-759-107-81**	**μPD780C-1**
IC3	**8-759-922-52**	**S-3527**
IC4	**8-759-206-22**	**T6950 (501P)**
	8-759-920-31	**TMS9129NL (501F)**
IC5	**8-759-909-04**	**TMS4416-15NL**

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

Ref. No.	Parts No.	Description
IC6	8-759-909-04	TMS4416-15NL
IC7	8-759-900-74	SN74LS74AN
IC8	8-759-900-32	SN74LS32N
IC9	8-759-900-00	SN74LS00N
IC10	8-759-900-74	SN74LS74AN
IC11	8-759-900-74	SN74LS74AN
IC12	8-759-900-14	SN74LS14N
IC13	8-759-900-08	SN74LS08N
IC14	8-759-900-74	SN74LS74AN
IC15	8-759-902-45	SN74LS245N
IC16	8-759-903-67	SN74LS367AN
IC17	8-759-901-25	SN74LS125AN
IC18	8-759-903-67	SN74LS367AN
IC19	8-759-901-57	SN74LS157N
IC20	8-759-903-93	SN74LS393N
IC21	8-759-901-57	SN74LS157N
IC22	8-759-901-57	SN74LS157N
IC23	8-759-901-57	SN74LS157N
IC24	8-759-103-98	μPD41254C-15
IC25	8-759-103-98	μPD41254C-15
IC26	8-759-240-69	TC4069UBP (501P)
L1	1-408-413-00	22
L2	1-408-413-00	22
Q1	8-729-281-52	2SC1815Y
Q2	8-729-281-52	2SC1815Y
Q3	8-729-281-52	2SC1815Y
Q4	8-729-281-52	2SC1815Y
Q5	8-729-281-52	2SC1815Y
Q6	8-729-201-52	2SA1015Y
Q7	8-729-281-52	2SC1815Y
Q8	8-729-194-58	2SC945 (501P)
R3	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R4	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R5	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R6	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R7	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W
R8	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R9	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R10	1-247-895-00	CARBON 470K 5% 1/6W
R11	1-249-437-11	CARBON 47K 5% 1/6W
R12	1-247-861-00	CARBON 18K 5% 1/6W

Ref. No.	Parts No.	Description
R13	1-247-791-00	CARBON 22 5% 1/6W
R14	1-247-833-00	CARBON 1.2K 5% 1/6W
R15	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W
R16	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R17	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R18	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R19	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R20	1-249-421-11	CARBON 2.2K 5% 1/6W
R21	1-247-863-00	CARBON 22K 5% 1/6W
R22	1-247-863-00	CARBON 22K 5% 1/6W
R23	1-247-879-00	CARBON 100K 5% 1/6W
R24	1-247-819-00	CARBON 330 5% 1/6W
R25	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R26	1-247-799-00	CARBON 47 5% 1/6W
R27	1-249-437-11	CARBON 47K 5% 1/6W
R28	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R29	1-247-881-00	CARBON 120K 5% 1/6W
R30	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W
R31	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R32	1-247-879-00	CARBON 100K 5% 1/6W
R33	1-249-421-11	CARBON 2.2K 5% 1/6W
R34	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W
R35	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R36	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R38	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W (501P)
	1-247-895-00	CARBON 470K 5% 1/6W (501F)
R39	1-249-437-11	CARBON 47K 5% 1/6W
R40	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R41	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W (501P)
R42	1-247-843-00	CARBON 3.3K 5% 1/6W (501P)
R43	1-247-807-00	CARBON 100 5% 1/6W (501P)
⚠ R44	1-217-383-00	FUSE 4.7 5% 1/4W (501P)
R45	1-247-811-00	CARBON 150 5% 1/6W (501P)
R46	1-247-851-00	CARBON 6.8K 5% 1/6W (501P)
R47	1-247-799-00	CARBON 47 5% 1/6W (501P)
R48	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W (501P)
R49	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W (501P)
R50	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W (501P)
R51	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W (501P)
R52	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W (501P)
R53	1-249-847-11	CARBON 4.7K 5% 1/6W (501P)
R54	1-249-847-11	CARBON 4.7K 5% 1/6W (501P)
R55	1-247-699-11	CARBON 82 5% 1/4W (501F)
R56	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W (501F)
R57	1-247-204-00	CARBON 33 5% 1/2W (501F)
R58	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W (501F)

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

Ref. No.	Parts No.	Description
R59	1-247-823-00	CARBON 470 5% 1/6W (501F)
R60	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W (501F)
R61	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W (501F)
R62	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W (501F)
R63	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W (501F)
R64	1-247-895-00	CARBON 470K 5% 1/6W (501P)
R65	1-249-419-11	CARBON 1.5K 5% 1/6W
R66	1-247-807-00	CARBON 100 5% 1/6W
RB1	9-988-390-01	BLOCK 10Kx12
RB2	1-232-029-11	BLOCK 10Kx8
RB3	1-232-372-00	BLOCK 10Kx6
RF1	1-464-560-31	MODULATOR, RF
X1	1-567-161-00	CRYSTAL 22.168MHz (501P)
X2	1-527-396-00	CRYSTAL 3.579545MHz

6-2-2. CMT Board

Ref. No.	Parts No.	Description
	9-988-398-01	PCB, CMT
C1	1-123-345-00	ELECT 100 20% 35V
C2	1-123-345-00	ELECT 100 20% 35V
C3	1-123-356-00	ELECT 10 20% 16V
C4	1-123-369-00	ELECT 4.7 20% 63V
C5	1-123-379-00	ELECT 0.47 20% 100V
C6	1-123-330-00	ELECT 22 20% 25V
C7	1-123-356-00	ELECT 10 20% 16V
C8	1-123-369-00	ELECT 4.7 20% 63V
C9	1-108-822-00	MYLER 0.33 5% 50V
C10	1-123-380-00	ELECT 1 20% 100V
C11	1-123-356-00	ELECT 10 20% 16V
C15	1-108-845-00	FILM 0.047 10% 50V
C16	1-161-186-00	CERAMIC 0.012 5% 25V
C17	1-101-760-00	CERAMIC 68PF 5% 50V
C18	1-101-117-00	CERAMIC 820PF 10% 50V
D1	8-719-815-55	1S1555
D2	8-719-815-55	1S1555
D3	8-719-815-55	1S1555
D4	8-719-815-55	1S1555
IC1	8-759-600-02	M5218L
IC2	8-759-600-02	M5218L
IC3	8-759-602-55	M51143AL
Q1	8-729-195-24	2SA952K
Q2	8-729-281-52	2SC1815Y
Q3	8-729-281-52	2SC1815Y
Q4	8-729-281-52	2SC1815Y
Q5	8-729-281-52	2SC1815Y
Q6	8-729-201-04	2SC2878
Q7	8-729-281-52	2SC1815Y

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

Ref. No.	Parts No.	Description
R1	1-247-125-00	CARBON 560 5% 1/4W
R2	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W
R3	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R4	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R5	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R6	1-247-863-00	CARBON 22K 5% 1/6W
R7	1-247-893-00	CARBON 390K 5% 1/6W
R8	1-247-841-00	CARBON 2.7K 5% 1/6W
R9	1-247-895-00	CARBON 470K 5% 1/6W
R10	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R11	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W
R12	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R13	1-247-879-00	CARBON 100K 5% 1/6W
R14	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R15	1-249-437-11	CARBON 47K 5% 1/6W
R16	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R17	1-247-881-00	CARBON 120K 5% 1/6W
R18	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R19	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R20	1-247-819-00	CARBON 330 5% 1/6W
R21	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R22	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R23	1-247-821-00	CARBON 390 5% 1/6W
R24	1-247-867-00	CARBON 33K 5% 1/6W

6-2-3. LED Board

Ref. No.	Parts No.	Description
	9-988-395-01	PCB, LED
C1	1-101-004-00	CERAMIC 0.01 20% 50V
C2	1-161-223-00	CERAMIC 0.022 5% 50V
D1	8-719-903-17	SLP-271E
D2	8-719-800-27	TLRG101
Q1	8-729-281-52	2SC1815Y
R1	1-247-831-00	CARBON 1K 5% 1/6W
R2	1-249-429-11	CARBON 10K 5% 1/6W
R3	1-247-847-00	CARBON 4.7K 5% 1/6W
S1	9-988-397-01	MONITOR

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

6-2-4. POWER Board

Ref. No.	Parts No.	Description
	9-988-393-01	PCB, POWER
C1	1-123-327-00	ELECT 4700 20% 16V
C2	1-123-327-00	ELECT 4700 20% 16V
C3	1-108-822-00	FILM 0.33 5% 50V
C4	1-123-333-00	ELECT 100 20% 25V
C5	1-123-506-00	ELECT 330 20% 35V
C6	1-108-822-00	FILM 0.33 5% 50V
C7	1-123-332-00	ELECT 47 20% 25V
C8	1-123-506-00	ELECT 330 20% 35V
C9	1-108-822-00	FILM 0.33 5% 50V
C10	1-123-332-00	ELECT 47 20% 25V
C11	1-161-742-00	ELECT 0.0022 20% 400V
D1	8-719-911-55	U05G
D2	8-719-911-55	U05G
D3	1-807-200-11	S5277B
D4	1-807-200-11	S5277B
⚠ F101	1-532-066-00	T160mA
IC1	8-749-930-52	SI3052V
IC2	8-749-700-15	NJM78M12A
IC3	8-749-700-69	NJM79L12A

6-2-5. FRAME

Ref. No.	Parts No.	Description
⚠ CN101	9-988-403-01	CORD, POWER
S1	9-988-475-01	LEAF SW (A), PLAY
⚠ S101	9-988-401-01	SW, POWER
S2	9-988-445-01	LEAF SW, CUE/REVIEW
S3	9-988-435-01	SW (LSA-115D), REC/PB
S4	9-988-434-01	SW (MQS-1AU), MUTE
⚠ T101	9-988-402-01	TRANS, POWER
⚠	9-988-404-01	BUSHING (E), CORD
	9-988-462-01	HEAD, RP
	9-988-463-01	HEAD, MG
	9-988-464-01	MOTOR ASSY

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.

6-3. PACKING MATERIAL AND ACCESSORY

Ref. No.	Parts No.	Description
	X-4605-404-1	**STICK ASSY**
	1-417-123-11	**SELECTER, ANT**
	1-557-585-11	**CORD, RF CONNECTION**
	1-558-007-11	**CABLE, RGB**
	3-760-812-11	MANUAL, INSTRUCTION (ENGLISH)
	3-760-812-61	MANUAL, INSTRUCTION (FRENCH)
	3-764-248-11	MANUAL, HOW TO USE THE PERSONAL DATA BANK (ENGLISH)
	3-764-248-61	MANUAL, HOW TO USE THE PERSONAL DATA BANK (FRENCH)
	3-795-898-12	MANUAL, INTRODUCTION TO MSX-BASIC (ENGLISH)
	3-795-898-33	MANUAL, INTRODUCTION TO MSX-BASIC (FRENCH)
	3-795-899-12	MANUAL, PROGRAMMING TO REFERENCE MANUAL (ENGLISH)
	3-795-899-33	MANUAL, PROGRAMMING TO REFERENCE MANUAL (FRENCH)
	4-605-482-01	INDIVIDUAL CARTON (501F)
	4-605-484-01	INDIVIDUAL CARTON (501P)
	9-988-469-01	CUSHION (L)
	9-988-470-01	CUSHION (R)
	9-988-471-01	BOX, ACCESSORY
	9-988-472-01	SHEET, PROTECTION

NOTE:

1. **The shaded and ⚠-marked components are critical to safety.**
   Replace only with same components as specified.

2. Parts printed in **Bold-Face type** are normally stocked for replacement purposes. The remaining parts shown in this manual are not normally required for routine service work. Orders for parts not shown in Bold-Face type will be processed, but allow for additional delivery time.